

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

10/797738

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-146973

(43)Date of publication of application : 06.06.1997

(51)Int.Cl. G06F 17/30
G06F 12/00

(21)Application number : 07-305947

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 24.11.1995

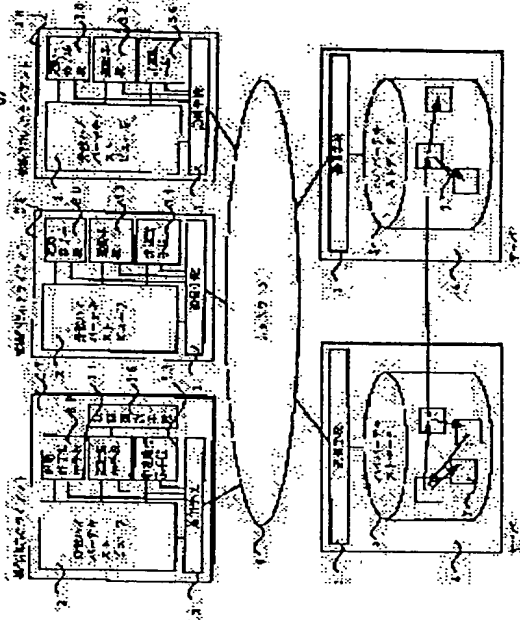
(72)Inventor : ISONISHI TETSUAKI

(54) DISTRIBUTED HYPER TEXT CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To freely join in a class or presentation and to enable a continuous self-practice through easy operation by providing a means which switches an interlocking state wherein clients share distributed hyper texts at the same time and a noninterlocking state wherein they are not shared.

SOLUTION: When the user (tutor) of an operation instructing client 27 starts a lecture in the noninterlocking state while showing, for example, distributed hyper texts to the users (student) of operation-instructed clients 28, the tutor selects the interlocking state by using the user interface of the operation instructing client 27. Namely, the interlocking state is selected by a state selecting means 35. Then, an interlocking instruction is sent to all the operation-instructed clients 28 by the interlocking instruction means 31 of the operation instructing client 27 through a communication means 3 and a network 6. The operation-instructed clients 28 receive the instruction by interlocking means 32 and their hyper text viewers 2 are placed in the interlocking state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-146973

(43) 公開日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 17/30			G 0 6 F 15/419	3 2 0
12/00	5 4 7		12/00	5 4 7 H
			15/40	3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願平7-305947

(22) 出願日 平成7年(1995)11月24日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 磯西 徹明

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

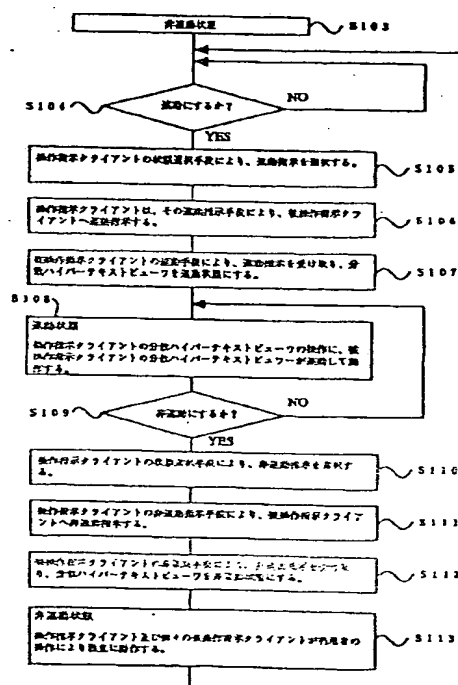
(74) 代理人 弁理士 宮田 金雄 (外3名)

(54) 【発明の名称】 分散ハイパーテキスト制御装置

(57) 【要約】

【課題】 説明者と聴講者等の関係で分散ハイパーテキストを共同利用する場合、分散ハイパーテキストの同時共有状態と個々の独立操作を行う非共有状態を自由に連続的に切替える分散ハイパーテキスト制御装置を得る。

【解決手段】 ネットワークを経由して分散配置されたハイパーテキストのデータを格納したサーバ及びハイパーテキストを他のクライアントと通信する通信手段と、ハイパーテキストの操作と表示を行うハイパーテキスト・ビューワと、ハイパーテキストのクライアントでの起動・終了を指定する起動・終了手段と、ハイパーテキストを他のクライアントと共通の操作と表示対象とするか解除して独立操作と表示をするかを指定する連動・非連動手段を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを経由して分散配置されたハイパーテキストのデータを格納したサーバ、及び上記ハイパーテキストを他のクライアントと通信する通信手段と、

上記ハイパーテキストの操作と表示を行うハイパーテキスト・ビューワと、

上記ハイパーテキストのクライアントでの起動・終了を指定する起動・終了手段と、

上記ハイパーテキストを他のクライアントと共通の操作と表示対象とするか解除して独立操作と表示をするかを指定する連動・非連動手段を備えた分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項2】 ハイパーテキストの起動・終了を指示する起動・終了手段は、特定のクライアントにおいては、他のクライアントへの起動・終了指示手段とし、

上記他のクライアントは上記特定のクライアントからの起動・終了指示に基づいて自ハイパーテキストの起動・終了を行うことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項3】 ハイパーテキストの連動・非連動を指示する連動・非連動手段は、特定のクライアントにおいては、他のクライアントへの連動・非連動指示手段とし、上記他のクライアントは上記特定のクライアントからの連動・非連動指示に基づいて自ハイパーテキストの連動・非連動を行うことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項4】 特定のクライアントに他のクライアントでのハイパーテキスト・ビューワの操作を無効にする無効化指示手段を付加し、

上記他のクライアントは、上記特定のクライアントからの無効化指示に基づいて連動状態にある自ハイパーテキスト・ビューワの操作を無効にすることを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項5】 自ハイパーテキスト・ビューワがアクセスしたハイパーテキストのデータの履歴をアクセス順に、また連動・非連動別に記録したノード情報履歴テーブルと、上記ノード情報履歴テーブルの連動、非連動、と両者の併合を選択する履歴切換手段を設け、上記履歴切換手段で選択したノード情報履歴テーブルの履歴に基づいて順次ハイパーテキストの表示をするようにしたことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項6】 ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、特定のクライアントのみがアクセスできるデータブロックと、どのクライアントも共通にアクセスできるデータブロックとを区別する管理識別子を設け、

また各クライアントには上記データブロックの管理識別子を識別するデータブロック管理識別手段と、該識別さ

れたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づき必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項7】 ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、非連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、どちらの状態でもアクセスできるデータブロックとを区別する状態識別子を設け、

また各クライアントには上記データブロックの状態識別子を識別するデータブロック状態識別手段と、該識別されたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づき必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【請求項8】 ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、特定のクライアントのみがアクセスできるデータブロックと、どのクライアントも共通にアクセスできるデータブロックと、連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、非連動の状態でのみアクセスできるデータブロックとを区別する識別子を設け、

また各クライアントには上記データブロックの識別子を識別するデータブロック識別手段と、該識別されたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づき必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けたことを特徴とする請求項1記載の分散ハイパーテキスト制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ネットワークに接続された複数のクライアントワークステーションと複数のサーバワークステーションを備えた分散システムにおいて、複数の利用者がクライアントの分散ハイパーテキスト・ビューワを用いてサーバに格納されているハイパーテキスト・データをその時点の局面に応じて同時に共有したり、個々独立にアクセスすることを自由に切換えて操作する分散ハイパーテキストシステムに用いられる装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図26は、例えば、Marc Andreessen, 「NCSA Mosaic Technical Summary Revision 2.1 May 8, 1993」及び「Getting Started with NCSA Mosaic May 8, 1993」に示された従来例の第1の分散ハイパーテキストシステムをブロック図にして示したものである。図26において、1はクライアントワークステーションで、ハイパーテキストの操作や表示を行う分散ハイパーテキスト・ビューワ2 (NCSA Mosaic Client) と通信手段3を備える。4は、サーバワークステーション (httpd サーバ) で、通信手段3とハイパーテキスト・データ5を有する。6は、クライアントワークステーション1

とサーバワークステーション4が通信手段3を介して通信するためのネットワークである。7は、ハイパーテキスト・データ5のノード(URL: Uniform Resource Locatorで表現される)を、8は、ハイパーテキスト・データ5のリンク関係を示す。また、9は、分散ハイパーテキスト・ビュー2が過去にアクセスしたハイパーテキスト・データ5のノード名10(URL)を時間的順序で記録する履歴テーブルを示す。また、ハイパーテキスト・データ5のノード7は、HTML: Hyper Text Markup Languageによって内容が記述され、飛び先のリンク情報であるノード名10が埋め込まれている。

【0003】次に従来の第1のシステムの動作を図26に基づいて説明する。ネットワーク6に接続されているクライアントワークステーション1上で分散ハイパーテキスト・ビュー2を起動し、表示したいノード名10をテキスト入力またはグラフィカルユーザインタフェース等によって指定すると、サーバワークステーション4内に格納されているそれに対応したノードデータ7が通信手段3を介して読み出され、分散ハイパーテキスト・ビュー2上に表示される。また、それと共にそのノード名10が履歴テーブル9に記録される。読み出されたノードデータ7内には、同様に同じサーバワークステーション4もしくは、別のサーバワークステーション4に格納されているノードデータ7を読み出すためのリンク関係8が記述されているので、その記述に従って指定されたサーバワークステーション4内のノードデータ7をアクセスする。その際、同様に、アクセスしたノード名10が履歴テーブル9に順番に記録される。図12において、異なるクライアントワークステーション1の各利用者は、同じサーバワークステーション1のハイパーテキスト・データ5をアクセスして表示することもできるし、異なるサーバワークステーション1のハイパーテキスト・データ5をアクセスして表示することもできる。

【0004】図27は、ネットワークに接続された複数の端末で同一の共有アプリケーションプログラムが動作し、任意の端末からの共有アプリケーションへの入力情報に対して処理が行われ、その処理結果を共有する従来の第2のシステムで、特開平6-83785号公報に示されたアプリケーション共有システムのブロック図を示している。図27において、11は、共有アプリケーションへ入力を行う情報処理装置、12は、情報処理装置11からのイベントを受けて、他の情報処理装置13へ同報する情報処理装置、14は、情報処理装置11と13で同一の共有アプリケーション処理手段、15は、共有アプリケーション処理手段15が処理する共有データ、16は、同報通信制御手段17へ送出する共有イベントを提供する手段、18は、同報通信制御手段17から同報される共有イベントを解析して共有アプリケーション処理手段14へ与えるイベント解析手段である。

【0005】次に図27に示した従来の第2のシステムにおいて、例えば、情報処理装置11及び情報処理装置13の利用者が共有アプリケーションとしてハイパーテキスト・ビューを使用し、情報処理装置11の利用者の指示に基づいて共有データ15であるハイパーテキスト・データを共有するための動作を説明する。情報処理装置11において共有アプリケーションであるハイパーテキスト・ビューから共有データ15であるハイパーテキスト・データ内のあるノードをノード名によって参照(マウスによるアンカーのクリックなどにより)すると、情報処理装置11の共有アプリケーション処理手段14がそのノード名に対応したノードデータを読み出しが表示する。そして、情報処理装置11からイベント提供手段16にノード名が引き渡され、ノード名に対応したイベントに変換される。次に、該イベントが通信手段3とネットワーク6を経由して、情報処理装置12の同報通信制御手段17へ送られる。この同報通信制御手段17は、ネットワーク6に接続されている情報処理装置13にイベントを同報する。イベントを受け取った情報処理装置13のイベント解析手段18は、イベントの内容を解析して、その結果を情報処理装置13の共有アプリケーション処理手段14へ引き渡す。共有アプリケーション処理手段14は、情報処理装置11と同じハイパーテキスト・データのノードデータを共有データ15から読み出し、表示する。以上の動作によって、全ての情報処理装置でハイパーテキスト・ビューが共有され、同一のハイパーテキストが表示されることになる。

【0006】図28は、その時々状況に応じたノード情報を動的に引き出すことのできる従来の第3のハイパーテキストシステムで、特開平5-181736号公報に示されたものである。図28において、ハイパーテキストのノード19、20、21、22と、ノード19からノード20、21、22に対してパラメトリックにリンク24を設定するトリガー機能部23とから構成されている。トリガー機能部23には、「IF」で始まる条件部と、「then」で始まる結果部が設けられ、条件が満たされた条件部に対応する結果部で指定されたノードがその時点で起点となるノード19に関連するノードとして選択される。図28の例では、パラメータa, b, c, dとし、パラメータa, b, cがともに満たされた場合にはノード20を選択し、パラメータa, cがともに満たされた場合にはノード21を選択し、パラメータc, dがともに満たされた場合にはノード22を選択するように指定してある。

【0007】ハイパーテキストシステムの動作中において、ノード19が参照されている状態で、パラメータc, dがともに有効であるとする、トリガー機能部23は各条件部にそのパラメータを代入して条件が満たされているかを判断し、この場合はノード22に関連する情報として選択する。利用者がソフトボタン等を操作して関

連するノードの参照を要求すると、システムはトリガー機能部23の選択に従って該当するノード22を参照可能な状態とする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来例1～3に示した複数の利用者により同期的に共有可能な分散ハイパーテキストに関連するシステムは上記のように構成されているので、次のような課題があった。第1に、従来例の第2に示したアプリケーション共有システムの技術を利用して、従来例の第1で示した分散ハイパーテキストを複数の利用者で同期的に共有すると、1人の分散ハイパーテキスト・ビューワの操作により、他の利用者は同時にその結果を共有することは可能である。しかし、1人の操作者が指定した操作イベントは他の利用者のクライアントワークステーション1の分散ハイパーテキストビューワに全く同様に同報されてしまうため、これとは別に各人が別々に分散ハイパーテキストを操作したい場合とを、自由に切換えて操作することができないという課題があった。例えば、教室内で教師が生徒全員のワークステーションに同時に同じ分散ハイパーテキストを表示しながら講義を進め、ある時点でその分散ハイパーテキストを用い、個々の生徒の能力に応じて演習を行わせる場合、講義で提示した共通の分散ハイパーテキストのノードをスタート地点として、生徒毎に個別の操作をし、また共通の講義に戻る等の、自由に切換えて演習を続行することができないという課題もあった。

【0009】第2に、従来例の第3に示したハイパーテキストのノード情報を動的に引き出すことのできるハイパーテキストは、その時々状況に応じたパラメタによって関連するノードにアクセスできるようにしたので、図29で示すようなノード25とノード26のようにテキストC部分が異なるのみの2種類のノードに関連付ける場合においても、その内容にほとんど違いのないノードを2つ作成し、管理しなければならないという課題があった。例えば、教室内で教師が生徒全員のワークステーションに同時に同じ分散ハイパーテキストを表示しながら講義を進める場合、教師のワークステーションにだけ簡単なコメントやメモを追加表示するためには、教師用のコメントやメモ付きのノードデータとそれらが無いノードデータを別々に作成し、管理しなければならないという課題があった。

【0010】この発明は上記のような課題を解消するためになされたものであり、次に示す目的を持つ。教師と複数の生徒等のように、説明(操作)者と聴講(被操作)者といった関係の利用者間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、ハイパーテキストの同時共有状態、つまり連動状態と個々独立の操作が行える非共有状態、つまり非連動状態をその時々状況に応じて連続的に自由に切換えることができる分散ハイパーテキストシステムを得ることを目的とする。上記に加えて連

動状態において、聴講者が説明者の許可無しでは操作できない分散ハイパーテキストシステムを得ることを目的とする。また、連動状態において説明者の指示でたどった過去のノード履歴と非連動状態において各自がたどった過去のノード履歴とを独立に管理できる分散ハイパーテキストシステムを得ることを目的とする。また、分散ハイパーテキストの利用者で、特定のクライアントのみが指示・表示ができるデータブロックを設け、これを自由に付加してハイパーテキストの表示制御、またはリンク制御の記述と実行が容易に行える分散ハイパーテキストシステムを得ることを目的とする。また、分散ハイパーテキストの連動状態か非連動状態かの別に応じたハイパーテキストの表示制御、またはリンク制御の記述と実行が容易に行える分散ハイパーテキストを得る。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明に係る分散ハイパーテキスト制御装置は、ネットワークを経由して分散配置されたハイパーテキストのデータを格納したサーバ及びハイパーテキストを他のクライアントと通信する通信手段と、ハイパーテキストの操作と表示を行うハイパーテキスト・ビューワと、ハイパーテキストのクライアントでの起動・終了を指定する起動・終了手段と、ハイパーテキストを他のクライアントと共通の操作と表示対象とするか解除して独立操作と表示をするかを指定する連動・非連動手段を備えた。

【0012】また更に基本構成において、ハイパーテキストの起動・終了を指示する起動・終了手段は、特定のクライアントにおいては、他のクライアントへの起動・終了指示手段とし、また他のクライアントにおいては、特定のクライアントからの起動・終了指示に基づいて自ハイパーテキストの起動・終了を行うようにした。

【0013】また更に、ハイパーテキストの連動・非連動を指示する連動・非連動手段は、特定のクライアントにおいては、他のクライアントへの連動・非連動指示手段とし、他のクライアントはこの特定のクライアントからの連動・非連動指示に基づいて自ハイパーテキストの連動・非連動を行うようにした。

【0014】また更に、特定のクライアントに他のクライアントでのハイパーテキスト・ビューワの操作を無効にする無効化指示手段を付加し、他のクライアントは、特定のクライアントからの無効化指示に基づいて連動状態にある自ハイパーテキスト・ビューワの操作を無効にするようにした。

【0015】また更に、自ハイパーテキスト・ビューワがアクセスしたハイパーテキストのデータの履歴をアクセス順に、また連動・非連動別に記録したノード情報履歴テーブルと、このノード情報履歴テーブルの連動、非連動、と両者の併合の履歴を選択する履歴切換手段を設け、この履歴切換手段で選択したノード情報履歴テーブルの履歴に基づいて順次ハイパーテキストの表示をする

ようにした。

【0016】また更に、ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、特定のクライアントのみがアクセスできるデータブロックと、どのクライアントも共通にアクセスできるデータブロックとを区別する管理識別子を設け、また各クライアントにはデータブロックの管理識別子を識別するデータブロック管理識別手段と、この識別されたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づいて必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けた。

【0017】また更に、ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、非連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、どちらの状態でもアクセスできるデータブロックとを区別する状態識別子を設け、また各クライアントにはデータブロックの状態識別子を識別するデータブロック状態識別手段と、この識別されたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づき必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けた。

【0018】また更に、ハイパーテキストのデータはリンクが指定されており、特定のクライアントのみがアクセスできるデータブロックと、どのクライアントも共通にアクセスできるデータブロックと、連動の状態でのみアクセスできるデータブロックと、非連動の状態でのみアクセスできるデータブロックとを区別する識別子を設け、また各クライアントにはデータブロックの識別子を識別するデータブロック管理識別手段と、この識別されたアクセス可能なデータブロック中のリンク指定に基づき必要なデータブロックの表示・リンクを行う表示・リンク制御の判断・実行手段を設けた。

【0019】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本実施の形態は、教師と複数の生徒の関係のように、説明者と聴講者といった関係の利用者間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合に、ハイパーテキストの連動状態と個々独立の操作が行える非連動状態を連続的に切換えることができる分散ハイパーテキストシステムを示す。本実施の形態を図1～図14を用いて説明する。

【0020】図1は、本実施の形態のシステムの概要構成図である。図において、27は、連動状態のときに分散ハイパーテキスト・ビューワ2の操作指示を行う操作指示クライアント、28は、操作指示クライアント27の指示を受け取り、その指示に従って分散ハイパーテキスト・ビューワ2を動作させる被操作指示クライアントである。29は、被操作指示クライアント28の起動及び終了を指示する手段、30は、操作指示クライアント27の該指示を受け取り、被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動及び終了さ

せる手段、31は、操作指示クライアント27が被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を連動させて動作させる連動指示手段、32は、被操作指示クライアント28において該連動指示を受け取り、この指示に従い分散ハイパーテキスト・ビューワ2を動作させる連動手段、33は、操作指示クライアント27が被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の連動状態を中止し、該分散ハイパーテキスト・ビューワ2をクライアント毎に独立に動作させる非連動指示手段、34は、被操作指示クライアント28において該非連動指示を受け取り、該指示に従い分散ハイパーテキスト・ビューワ2をクライアント毎に独立に動作させる手段、35は、操作指示クライアント27がこの連動状態と非連動状態を選択的に切換えるための状態選択手段を示している。

【0021】次に、この実施の形態1における動作の概要を図1～図3に基づいて説明する。図2は、操作指示クライアント27による被操作指示クライアント28の起動及び終了処理の概要の流れ図を、図3は、操作指示クライアント27と被操作指示クライアント28の連動状態と非連動状態の動的な切換え処理の概要の流れ図を示したものである。

【0022】図2において、操作指示クライアント27の利用者が、その分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動した後、何らかのユーザインタフェースにより他の利用者が使用している複数の被操作指示クライアント28に対して起動指示を出す。これによって、内部的には操作指示クライアント27の起動・終了指示手段29により通信手段3及びネットワーク6を介して全ての被操作指示クライアント28に起動指示が出される（ステップS101）。次に、この起動指示を被操作指示クライアント28が通信手段を介して受け取り、起動・終了手段30に通知し、自分の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動する（ステップS102）。終了についても同様である（ステップS101、S102）。

【0023】次に、仮に現在の状態が非連動状態とする。図3において、操作指示クライアント27の利用者である教師が、例えば、分散ハイパーテキストを被操作指示クライアント28の利用者である生徒に提示しながら行う講義を開始する場合、まず、教師は、操作指示クライアント27のユーザインタフェースを利用して、連動状態を選択する。これによって内部的には、状態選択手段35により連動指示を選択する（ステップS104、S105）。次に、操作指示クライアント27の連動指示手段31により、通信手段3及びネットワーク6を介して全ての被操作指示クライアント28に対して連動指示を出す（ステップS106）。説明者からの上記指示を受けて聴講者の被操作指示クライアント28は、その通信手段3を介して連動手段32がこの連動指示を受け取り、自分の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を

連動状態にする(ステップ107)。

【0024】この連動状態では、操作指示クライアント27の利用者である教師が分散ハイパーテキスト・ビューワ2を操作すると、従来例1で示したように複数のサーバ4に格納されているハイパーテキスト・データ5を自分自身でアクセスし、その結果を表示するとともに、全ての被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2がその操作に連動し、被操作指示クライアントの28自身が、サーバ4の同じハイパーテキスト・データ5をアクセスし、分散ハイパーテキスト・ビューワ2が同じ結果を表示する(ステップS108)。教師は、この連動状態で自分の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を操作し、生徒と同じハイパーテキストの画面を共有しながら授業を進める。

【0025】次に、一通りある単元の講義が終了した後、その講義の最後に表示した分散ハイパーテキスト画面(ノードデータ)を起点として、生徒の能力に応じた演習を分散ハイパーテキストを用いて行わせることを考える。このとき、教師は、操作指示クライアント27のユーザインタフェースを利用して、非連動状態を選択する。これによって内部的には、状態選択手段35により非連動指示を選択する(ステップS109、S110)。次に、操作指示クライアント27の非連動指示手段33により、通信手段3及びネットワーク6を介して全ての被操作指示クライアント28に対して非連動指示を出す(ステップS111)。そして、被操作指示クライアント28の通信手段3を介して、非連動手段32がこの非連動指示を受け取り、自分の分散ハイパーテキスト・ビューワ2を非連動状態にする(ステップ112)。

【0026】この非連動状態では、操作指示クライアント27の利用者である教師と全ての被操作指示クライアント28の利用者である生徒は、講義の最後に使用された分散ハイパーテキスト・ビューワ2に表示されている画面(ノード)を起点として、継続的に、個々独立した操作を行うことができる(ステップ113)。この非連動状態から連動状態に移るときは、ステップS104からの操作を繰り返す。

【0027】さて、以上のような実施の形態1の構成と動作の概要を基に、操作指示クライアント27による被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の起動・終了処理のための詳細構成とその動作の詳細について説明する。

【0028】図4は、本発明の分散ハイパーテキストシステムにおいて、操作指示クライアント27の利用者が被操作指示クライアント28を起動・終了するために必要な手段、特に操作指示クライアント27の起動・終了指示手段29と被操作指示クライアントの起動・終了手段30を図2の教師側のステップS101と、生徒側のステップS102をさらに詳細に記載したものである。

図4において、220は操作指示クライアント自身を判別するためのクライアント名、221は、本発明の分散ハイパーテキストシステムが使用するネットワーク6上にある全クライアントを識別するための名前を登録したクライアント名登録テーブルを示し、一番最初にある名前が操作指示クライアント27の名前を表す。222は、操作指示クライアント27の指示を受けて動作可能な被操作指示クライアント28の名前を登録した有効クライアント名登録テーブルを示す。また、223は、各被操作指示クライアント28自身のクライアント名を登録したテーブル、224は、被操作指示クライアント27の名前を登録したテーブルを示している。

【0029】次に、図4～図6を用いて操作指示クライアント27による被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の起動・終了処理のための詳細動作を説明する。図5は、起動処理の流れ図を、図6は、終了処理の流れ図を示したものである。まず、図4及び図5を使用して起動処理の詳細な動作について説明する。操作指示クライアント27の起動・終了指示手段29は、変数Nを2に設定した後、自分自身のクライアント名220、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動するためのコマンド、クライアント名登録テーブル221に登録されているN番目のクライアント名をネットワーク上の全ワークステーションへブロードキャストする(S301、S302)。

【0030】このとき被操作指示クライアント28は、操作指示クライアント27の指示待ち状態になっている(S303)。被操作指示クライアント28の起動・終了手段30は、ブロードキャストされてきたデータが自分宛に送られたものであるかどうかを、送られてきた被操作指示クライアント名と自分自身のクライアント名223とを比較する。その結果、自分宛に送られてきたものでなければ、指示待ち状態S303へもどり、自分宛に送られてきたものであれば次へ進む(S304)。次に、ブロードキャストされてきたデータが事前に登録されている操作指示クライアントからのものであるかどうか、さらに、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動するためのコマンドかどうかを調べ(S305、S306)、そうでなければ指示待ち状態へ戻る。これらの条件を満たしていれば、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を起動する(S307)。そして、この起動処理が完了したことを操作指示クライアント27へ自分のクライアント名30と共に通知する(S308)。その後、操作指示クライアント27からの次の指示待ち状態へ移る(S309)。

【0031】操作指示クライアント27は、S302の後、一定時間内に被操作指示クライアント28から起動完了通知と通知した被操作指示クライアント名が届いたかどうかをチェックし(S310)、もし、完了通知が届いていれば、有効クライアント名登録テーブル222

に被操作指示クライアント名を登録する(S311)。また、完了通知が届いていなければ、登録されているクライアントが利用不能状態と判断し、次の処理へ進む。そして、クライアント名登録テーブル221の名前を全てブロードキャストし終えていれば(S312)、起動処理を終了とする。そうでなければ、Nを1増加してS302からの処理を続ける。以上のS301~S313の処理が終了すると操作指示クライアント27と全被操作指示クライアント28の通信路が確立と分散ハイパーテキスト・ビュー2の起動が完了し、前述した本発明の分散ハイパーテキストシステムを連動させたり、非連動にしたりできる状態となる。

【0032】次に、図4及び図6を使用して終了処理の詳細な動作について説明する。操作指示クライアント27の起動・終了指示手段29は、変数Nを1に設定した後、自分自身のクライアント名220、分散ハイパーテキスト・ビュー2を終了するためのコマンド、有効クライアント名登録テーブル222に登録されているN番目のクライアント名をネットワーク上の全被操作指示クライアント28にブロードキャストする(S320、S321)。

【0033】このとき被操作指示クライアント28は、操作指示クライアント27の指示待ち状態になっている(S322)。被操作指示クライアント28の起動・終了手段30は、ブロードキャストされてきたデータが自分宛に送られたものであるかどうかを、送られてきた被操作指示クライアント名と自分自身のクライアント名223とを比較する。その結果、自分宛に送られてきたものでなければ、指示待ち状態S324へもどり、自分宛に送られてきたものであれば次へ進む(S323)。次に、ブロードキャストされてきたデータが事前に登録されている操作指示クライアントからのものであるかどうか、さらに、分散ハイパーテキスト・ビュー2を終了するためのコマンドかどうかを調べ(S324、S325)、そうでなければ指示待ち状態へ戻る。もし、これらの条件を満たしていれば、分散ハイパーテキスト・ビュー2を終了する(S326)。

【0034】操作指示クライアント27は、S321の後、有効クライアント名登録テーブル222に登録されているクライアント名を全てブロードキャストし終えていれば(S327)、終了処理を終了とする。そうでなければ、Nを1増加してS321からの処理を続ける。以上のS321~S328の処理が終了すると操作指示クライアント27と全被操作指示クライアント28の通信路が切断され、分散ハイパーテキスト・ビュー2が終了する。

【0035】次に、前述のように図1と図3を用いて示した非連動状態から連動状態への移行処理、連動状態から非連動状態への移行処理及び連動状態における連動処理について詳細に説明する。まず、図7~図9を用いて

ハイパーテキスト・データ5のひとつのノード7の表現形式と分散ハイパーテキスト・ビュー2の表示形式の例について説明する。図7は、従来技術1で示したハイパーテキスト・データ5のひとつのノード7を表し、HTML (Hyper Text Markup Language) によって記述されたデータ(201)を示している。<と>;で囲まれた202の<title>;はタグと呼ばれるもののひとつで、このノード7のタイトルを表し、</と>;で囲まれた</title>;で終了することを示している。HTMLの仕様は、インプレス社 Larry Aronson 著「HTML入門」等に記載されているのでここでは省略する。図7において、203は同様にタグの一つであり、205までで囲まれている部分204が<http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif>という他のノード7にリンクされていることを示している。このリンク先の情報を示す形式は、一般にURL (Uniform Resource Locator) と呼ばれている。

【0036】図8は、図1で示した分散ハイパーテキスト・ビュー2がサーバ4に格納されているハイパーテキスト・データ5であるノードデータ7を読み込み、表示した例を示している。特に図8は、図7のデータを分散ハイパーテキスト・ビュー2で表示した結果を示している。アンダーライン表示されている207~210は、アンカーと呼び、他のノードにリンクしていることを示し、そのリンク先は前述したURL で表現される。211は、ノード206の前に表示したノードに戻るためのボタン、212は、過去にたどった本ノードの次のノードへ移るためのボタンを示している。例えば、分散ハイパーテキスト・ビュー2に表示されている「米国」207という単語の部分をマウスなどのポインティングデバイスによってクリックすると図9で示した米国の地図が現れる。この地図は、サーバ4内の<http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif>に格納されている。この仕組みについては、前述した従来技術1と全く同様である。

【0037】図10は、非連動状態から連動状態へ移行する処理、非連動状態から連動状態へ移行する処理及び連動状態において操作指示クライアント27から被操作指示クライアント28への操作指示を与えるまでの処理を、つまり、図3のS105~107と、S110~112のステップをより詳細に説明するための詳細構成図である。図10において、230は操作指示クライアント27の分散ハイパーテキスト2において行われた操作、例えば、211や212のようなボタンが押されたのか、207のようなアンカーが押されたのか等のイベント情報の種類を示し、231はイベント情報230に伴って受け渡されるデータ、232は、被操作指示クライアント28へイベントを通知するためのイベント通知手段を示している。また、233は、操作指示クライアント27から受け取った操作指示クライアント27の分散ハイパーテキスト・ビュー2で行われた操作のイベントの種類、234は、それに伴って受け取ったデー

タ、235はイベントを受け取る手段を示している。

【0038】ここで、図1、図3、図8～図12を用いて非連動状態から連動状態への移行処理、連動状態から非連動状態への移行処理及び連動状態において操作指示クライアント27から被操作指示クライアント28への操作指示を与えるまでの処理を詳細に説明する。図11は、非連動状態から連動状態への移行処理及び連動状態から非連動状態への移行処理の流れ図を、図12は連動状態において操作指示クライアント27から被操作指示クライアント28への操作指示を与えるまでの処理の流れ図を示している。

【0039】図11において、左側のステップS330、S331、S338～S340は図3のステップS106の詳細を示したものである。即ち、操作指示クライアント27の状態選択手段35により連動または非連動指示を選択すると連動指示手段31または非連動指示手段33は、変数Nを1に設定した後（S330）、起動・終了指示手段29に格納されている自分自身のクライアント名（操作指示クライアント名）220、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を連動または非連動状態にするためのコマンド、起動・終了指示手段29に格納されている有効クライアント名登録テーブル222に登録されているN番目のクライアント名をネットワーク上の全被操作指示クライアント28へブロードキャストする（S331）。

【0040】図11の右側のステップS332～S337は図3のステップS107の詳細を示したものである。教師側の指示がブロードキャストされた時点で、被操作指示クライアント28は操作指示クライアント27の指示待ち状態になっている（S332）。被操作指示クライアント28の連動手段32または非連動手段34は、ブロードキャストされてきたデータが自分宛に送られたものであるかどうかを、送られてきた被操作指示クライアント名と自分自身のクライアント名223とを比較する。その結果、自分宛に送られてきたものでなければ、指示待ち状態S332へもどり、自分宛に送られてきたものであれば次へ進む（S333）。次に、ブロードキャストされてきたデータが事前に登録されている操作指示クライアントからのものであるかどうか、さらに、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を連動状態または非連動状態に設定するためのコマンドかどうかを調べ（S334、S335）、そうでなければ指示待ち状態S332へ戻る。これらの条件を満たしていれば、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を連動状態または非連動状態に設定する（S336）。そして、この設定処理が完了したことを操作指示クライアント27へ通知する（S337）。その後、操作指示クライアント27からの次の指示待ち状態へ移る（S332）。

【0041】操作指示クライアント27は、S331の後、被操作指示クライアント28から連動状態設定また

は非連動状態設定完了通知が届いたかどうかをチェックし（S338）、もし、完了通知が届いていれば次へ進む、そうでなければ完了通知が届くまで待ち続ける。そして、有効クライアント名登録テーブル222に登録されているクライアント名を全てブロードキャストし終えていれば（S339）、連動状態または非連動状態設定処理を終了とする。そうでなければ、Nを1増加してS331からの処理を続ける。

【0042】図12は図3のステップS108の動作の詳細を示したもので、連動状態において操作指示クライアント27の分散ハイパーテキスト・ビューワ2で表示されている図8または図10のアンカー207がマウスなどによりクリックされ、その操作指示が被操作指示クライアント28へ通知されるまでの処理の流れ図を示している。図12において、操作指示クライアント27の利用者が分散ハイパーテキスト・ビューワ2に表示されているアンカー207をクリックしたと仮定する（S350）。操作指示クライアント27の分散ハイパーテキスト・ビューワ2は、このアンカーがクリックされたというイベントを検知し、これを連動指示手段31のイベント情報領域233に例えばアンカーがクリックされたことを示す■URL■という文字情報を記録する（S351）。また、このアンカー207のリンク先を示す■http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif■という文字情報をデータ領域231に記録する（S352）。

【0043】次に、連動指示手段31は、変数Nを1に設定した後（S353）、起動・終了指示手段29に格納されている自分自身のクライアント名（操作指示クライアント名）220、分散ハイパーテキスト・ビューワ2が操作されたというイベント、イベントの種類を示すイベント情報233（この例の場合■URL■という文字列）、イベント情報に付随するデータ（この例の場合■http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif■という文字列）、及び起動・終了指示手段29に格納されている有効クライアント名登録テーブル222に登録されているN番目のクライアント名をネットワーク上の全被操作指示クライアント28へブロードキャストする（S354）。

【0044】このとき被操作指示クライアント28は、操作指示クライアント27の指示待ち状態になっている（S355）。被操作指示クライアント28の連動手段32は、ブロードキャストされてきたデータが自分宛に送られたものであるかどうかを、送られてきた被操作指示クライアント名と自分自身のクライアント名223とを比較する。その結果、自分宛に送られてきたものでなければ、指示待ち状態S355へもどり、自分宛に送られてきたものであれば次へ進む（S356）。次に、ブロードキャストされてきたデータが事前に登録されている操作指示クライアント27からのものであるかどうか、さらに、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を操作

したイベントかどうかを調べ(S357, S358)、そうでなければ指示待ち状態S355へ戻る。これらの条件を満たしていれば、イベント受取手段235により連動手段32のイベント情報領域233、データ領域234に受け取ったイベント情報及びデータを設定する(S359)。そして、この設定処理が完了したことを操作指示クライアント27へ通知する(S360)。その後、これらイベント情報及びデータに基づいて、サーバ4に格納されているノードデータhttp://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gifのアクセスを開始する(S361)。次に、図13で説明する処理S366へ飛ぶ。

【0045】操作指示クライアント27は、S354の後、被操作指示クライアント28からイベント情報及びデータ設定完了通知が届いたかどうかをチェックし(S362)、もし、完了通知が届いていれば次へ進む、そうでなければ完了通知が届くまで待ち続ける。そして、有効クライアント名登録テーブル222に登録されているクライアント名を全てブロードキャストし終えていれば(S363)、S351とS352で記録したイベント情報及びデータに基づいて、サーバ4に格納されているノードデータhttp://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gifのアクセスを開始する(S361)。次に、図13で説明する処理S366へ飛ぶ。

【0046】ここでは、図8、図13、図14を用いて、連動状態において操作指示クライアント27から全被操作指示クライアント28への操作指示が完了し、各クライアントがサーバ4に格納されているハイパーテキスト・データ5をアクセスし表示するまでの処理を詳細に説明する。図13は、本処理に関わるシステムの構成図、図14は、本処理の流れ図を示したものである。図14の左側は操作指示クライアント27と被操作指示クライアント28の共通な処理を示し、右側はハイパーテキスト・データ5が格納されているサーバ4の処理を示している。操作指示クライアント27または被操作指示クライアント28は、図12で示したステップS366に引き続き、イベント情報領域230または233に格納されているイベントの種類を示す情報(この例の場合にはアンカーがクリックされたことを示す文字列URL図)をチェックして、サーバをアクセスする必要があることを知る(S367)。次に、データ領域231または233のデータ(この例の場合http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif)を読み出して、従来技術1で示されているhttp(Hyper Text Transfer Protocol)プロトコルを使用して、http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gifに格納されているデータを読み出すというリクエストを出す(S368)。

【0047】サーバ4(httpサーバと呼ぶ)においては、受け取ったhttpプロトコルに基づいて、http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gifで示されたデータ(URLで示されたデータ、この例の場合、米国の地図デー

タ)を読み出し、分散ハイパーテキスト・ビューワ2に返送するhttpプロトコルの形式に変換する(S369)。そして、変換されたプロトコルをリクエストを出したクライアントの分散ハイパーテキスト・ビューワへ返送する(S370)。

【0048】S370の後、操作指示クライアント27または被操作指示クライアント28は、httpサーバ4から受け取ったプロトコルに基づいて、データを展開して分散ハイパーテキスト・ビューワ2に表示する。上記ステップのS368～S371は、従来技術1を用いることにより実施可能である。なお、上記では操作指示クライアント(教師側)と、被操作指示クライアント(生徒側)とに分けたが、これを対等とし、協同作業用としてもよい。即ち、起動・終了手段は、すべて起動・終了の指示が行えるようにしてもよい。同様に、連動・非連動手段は、すべて連動・非連動の指示が行えるようにしてもよい。

【0049】実施の形態2。本実施の形態は、実施の形態1で示した教師と複数の生徒の関係のように、説明者と聴講者といった関係の利用者間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、ハイパーテキストの連動状態と、個々独立の操作が行える非連動状態を動的に切換えることができると共に、新たに、連動状態のときに被操作指示クライアントの利用者が自分の分散ハイパーテキストの操作ができない機能を付加した分散ハイパーテキストシステムである。本実施の形態を図15～図19を用いて説明する。

【0050】図15は、本実施の形態のシステムの概要を示す構成図である。図において、36は、実施の形態1で示した連動状態において、操作指示クライアント27が被操作指示クライアント28の利用者が自分自身の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の操作を無効化するための無効化指示手段、37は、被操作指示クライアント28が該指示を受け取り、被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2をその利用者が操作できないように、その操作を無視する手段を示している。

【0051】次に図16を用いて動作の概要を説明する。図15において、操作指示クライアント27の利用者である教師が、例えば、分散ハイパーテキストを被操作指示クライアント28の利用者である生徒に提示しながら行う講義を開始する場合、まず、教師は、操作指示クライアント27のユーザインタフェースを利用して、連動状態を選択する。これによって内部的には、状態選択手段35により連動指示を選択される(ステップS104、S105)。次に、操作指示クライアント27は、連動指示手段31により、全ての被操作指示クライアント28に対して連動指示を出す(ステップS106)。連動手段32によって、それを受け取った被操作指示クライアント28は、分散ハイパーテキスト・ビュー

ーフ2を連動状態にする(S107)。ここまでの動作(ステップS103~S107)は、実施の形態1と全く同様である。さて、引き続き、操作指示クライアント27は、無効化指示手段36により、通信手段3及びネットワーク6を介して全ての被操作指示クライアント28に対して連動状態のときのみ自分自身で分散ハイパーテキストビューを操作できないような無効化指示を出す(ステップS114)。これに対して操作指示クライアント27は、無効化手段37により、連動状態のときのみ自分自身で分散ハイパーテキスト・ビュー2を操作できないようにする(ステップS115)。

【0052】この連動状態では、操作指示クライアント27の利用者である教師が分散ハイパーテキスト・ビュー2を操作すると、従来例の第1で示したように複数のサーバ4に格納されているハイパーテキスト・データを自分自身でアクセスし、その結果を表示すると共に、全ての被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビュー2がその操作に連動し、被操作指示クライアントの28自身が、サーバ4の同じハイパーテキスト・データをアクセスし、分散ハイパーテキスト・ビュー2が同じ結果を表示する。この動作については、実施の形態1と全く同様である。さらに、この連動状態のときには、生徒が自分の分散ハイパーテキストを教師の指示なしに勝手に進んだり後戻りできないようになる(ステップ116)。連動状態から非連動状態への移行の動作(ステップS109~S113)は、実施の形態1と同様である。

【0053】次に、図16で示した操作指示クライアント27から出される無効化指示とそれを受け取った非操作指示クライアント28の無効化操作処理(ステップS114、S115)の詳細について図17及び図18を用いて説明する。図17は、構成図の詳細を、図18は、処理の詳細を示したものである。

【0054】図16で示すステップS107の後、操作指示クライアント27の無効化指示手段36は、変数Nを1に設定した後(S380)、起動・終了指示手段29に格納されている自分自身のクライアント名(操作指示クライアント名)220、被操作指示クライアント28が自分の分散ハイパーテキスト・ビュー2を自分で操作できないようにするコマンド(無効化コマンド)、起動・終了指示手段29に格納されている有効クライアント名登録テーブル222に登録されているN番目のクライアント名をネットワーク上の全被操作指示クライアント28へブロードキャストする(S381)。

【0055】このとき被操作指示クライアント28は、操作指示クライアント27の指示待ち状態になっている(ステップS382)。被操作指示クライアント28の無効化手段37は、ブロードキャストされてきたデータが自分宛に送られたものであるかどうかを、送られてきた被操作指示クライアント名と自分自身のクライアント

名223とを比較する。その結果、自分宛に送られてきたものでなければ、指示待ち状態ステップS382へもどり、自分宛に送られてきたものであれば次へ進む(S383)。次に、ブロードキャストされてきたデータが事前に登録されている操作指示クライアントからのものであるかどうか(ステップS384)、さらに、分散ハイパーテキスト・ビュー2の操作を無効化状態に設定するためのコマンドかどうか(ステップS385)、現在の状態が連動状態か(ステップS386)を調べ、そうでなければ指示待ち状態(ステップS382)へ戻る。また、これらの条件を全て満たしていれば、自分自身の分散ハイパーテキスト・ビュー2を自分自身で操作できない状態に設定する(ステップS387)。そして、この設定処理が完了したことを操作指示クライアント27へ通知する(ステップS388)。その後、操作指示クライアント27からの次の指示待ち状態へ移る(ステップS382)。

【0056】操作指示クライアント27は、ステップS381の後、被操作指示クライアント28から無効化状態設定完了通知が届いたかどうかをチェックし(ステップS389)、もし、完了通知が届いていれば次へ進む、そうでなければ完了通知が届くまで待ち続ける。そして、有効クライアント名登録テーブル222に登録されているクライアント名を全てブロードキャストし終えていれば(ステップS390)、無効化状態設定処理を終了とする。そうでなければ、Nを1増加してステップS381からの処理を続ける。

【0057】さて、上記のように無効化状態設定処理が終了した後の被操作指示クライアント28の動作例を図19に示す。被操作指示クライアント28において、例えば分散ハイパーテキスト・ビュー2に表示されているアンカーがクリックされると(ステップS400)、連動状態かつ無効化状態であるかどうかを調べ(ステップS401)、そうであればアンカーのクリック操作を無視して何も行わない(ステップ402)。これによって、連動状態かつ無効化状態のときには、分散ハイパーテキスト・ビュー2の操作は全て操作指示クライアント27に従うことになる。また、連動状態かつ無効化状態でないときは、アンカーのクリックを受け付け、リンク先のノードをアクセスする(ステップS403)。この操作は、被操作指示クライアント28毎に個別に行われる。

【0058】実施の形態3。本実施の形態は、教師と複数の生徒の関係のように、説明者と聴講者といった関係の利用者間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、実施の形態1または実施の形態2で示した発明において、説明者の指示でたどった過去のノード履歴が各聴講者の指示でたどったノード履歴かを独立に管理できる分散ハイパーテキストシステムの例である。本実施の形態を図20を用いて説明する。

【0059】図20は、操作指示クライアント27及び被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の本発明に関わる部分の内部構造をブロック図で示したものであり、その他の構成に関しては、実施の形態1または実施の形態2と同様である。9は、従来例の第1と同様で、それぞれその分散ハイパーテキスト・ビューワ2が過去にアクセスしたハイパーテキスト・データ5のノード名10を時間的順序で記録するノード情報履歴テーブルを示す。38は、リンク先を示すそのノード名が操作指示クライアントからの指示により移動したノード名であったか、自分自身の指示により移動したノード名であったかを示す指示フラグであり、図20の場合、1が操作指示クライアントからの指示により移動したノード名を、0が自分自身の指示により移動したノード名を示す。39は、過去にたどったノード名に対応するリンクを基に、操作指示クライアントの指示によりたどったノード履歴40の往来をするか、自分自身の指示によりたどったノード履歴41の往来をするか、また、両者の区別のないリンク42の往来をするかを選択的に切替える履歴切替手段を示している。

【0060】次に被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2の動作を図20に基づいて説明する。現在の状態を実施の形態1で示した連動状態にした直後と仮定する。表示したいノード名201をテキスト入力またはグラフィカルユーザインタフェース等によって指定すると、サーバ4に格納されているそれに対応したノードデータが読み出され、分散ハイパーテキスト・ビューワ2に表示される。また、それと同時にそのノード名201がリンク情報履歴テーブル9に記録される。さらにこのとき表示されたノードは、そのときの状態が連動状態であるので、操作指示クライアント27から指示されたものであり、指示フラグ38を1とする。同様に連動状態のときに続けてノード名202、ノード名203をアクセスして表示したとするとリンク情報履歴テーブル9と指示フラグ38の関係は、図20のようになる(ノード名203まで)。この関係は、全ての被操作指示クライアント28で同一である。

【0061】ノード名203をアクセスした直後に、非連動状態にしたと仮定する。次に表示したいノード名204を指定すると、上記と同様にサーバ4に格納されているそれに対応したノードデータが読み出され、分散ハイパーテキスト・ビューワ2に表示される。また、それと同時にそのノード名204がリンク情報履歴テーブル9に記録される。さらにこのとき表示されたノードは、そのときの状態が非連動状態であるので、被操作指示クライアント28が自分自身で指示したものであり、指示フラグ38を0とする。このときのノード名は、他の被操作指示クライアント28毎に異なる。

【0062】以下同様にノード210までアクセスして表示したとするとノード情報履歴テーブル9と指示フラ

グ38の関係は、図20のようになる(ノード名210まで)。さて、この状態で、被操作指示クライアント28の利用者が分散ハイパーテキスト・ビューワ2を用いて過去にたどったノード履歴を往来するとき、39は、指示フラグの値に従って、3種類のノード履歴40、41、42を生成し、利用者は、それらの内どれか一つを選択的に選ぶことができる。この仕組みによって、例えば、教師が講義中に説明、表示した分散ハイパーテキストの再現と演習などの非連動状態のときに自分で操作した分散ハイパーテキストの再現や両者を合わせた再現が可能となる。その他の動作については、実施の形態1または実施の形態2と同様なので省略する。

【0063】実施の形態4. 本実施の形態は、教師と複数の生徒の関係のように、説明者と聴講者といった関係の利用者間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、実施の形態1または実施の形態2で示した発明において、分散ハイパーテキストの利用者に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御が行える分散ハイパーテキストシステムの例である。本実施の形態を図21を用いて説明する。

【0064】図21は、分散ハイパーテキストの利用者に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御を行う部分についてブロック図で示したものである。他の部分の構成は、実施の形態1または実施の形態2と同様なので省略する。図21において、43は、1ノード分のハイパーテキスト・データを示し、ハイパーテキストマークアップ言語で記述されている。また、44は、この部分を操作指示クライアント27の分散ハイパーテキスト・ビューワ2がアクセスした場合のみ、そのビューワで表示(表示制御)または、アンカーを有効に(リンク制御)したりできるデータブロック、45は、この部分を被操作指示クライアント28の分散ハイパーテキスト・ビューワ2がアクセスした場合のみ、そのビューワで表示制御または、リンク制御したりできるデータブロック、46は、どのクライアントがアクセスしても表示制御、またはリンク制御できるデータブロックを示している。また、47は、サーバのハイパーテキスト・データ5をアクセスしたとき、ハイパーテキスト・データの内容を解析し、どのデータブロックを含むかどうかを判断するデータブロック管理識別手段、48は、47によって判断されたブロックが自分自身で表示制御またはリンク制御可能かどうかを判断する表示/リンク制御判断手段、49は、この判断結果に対応した表示制御またはリンク制御を実行する表示/リンク制御実行手段を示している。

【0065】まず、操作指示クライアント27の動作例について説明する。操作指示クライアント27の利用者は、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を用いて分散ハイパーテキストのノード43を指定してアクセスすると、ハイパーテキスト・ノード43は、通信手段3とネ

ットワーク6を介してデータブロック管理識別手段47に読み込まれる。データブロック管理識別手段47は、このデータを解析し、例えばテキスト中の管理識別子により、図21で示すようにデータブロック1(44)とデータブロック2(45)とデータブロック3(46)で構成されていることを識別する。そして、この解析結果を表示/リンク制御判断手段48に受け渡し、自分自身で制御可能なデータブロックが44と46であることを判断する。この結果を表示/リンク制御実行手段49に受け渡し、実行すると分散ハイパーテキスト・ビュー2には、データブロック1(44)とデータブロック3(46)の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック2(45)は、表示されない。よって、その中にあるアンカーも無効となる。

【0066】次に、被操作指示クライアント28の動作例について説明する。連動状態のときは操作指示クライアント27の利用者が、非連動状態のときは被操作指示クライアント28の利用者が分散ハイパーテキスト・ビュー2を用いて分散ハイパーテキストのノード43を指定してアクセスすると、ハイパーテキスト・ノード43は、操作指示クライアントと同様に、データブロック管理識別手段47に読み込まれる。データブロック管理識別手段47は、このデータを解析し、テキスト中の識別子により、図21で示すようにデータブロック1(44)とデータブロック2(45)とデータブロック3(46)で構成されていることを識別する。そして、この解析結果を表示/リンク制御判断手段48に受け渡し、更に、この結果を表示/リンク制御実行手段49に受け渡し、実行すると分散ハイパーテキスト・ビュー2には、データブロック2(45)とデータブロック3(46)の表示形式が表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック1(44)は、表示されない。よって、その中にあるアンカーも無効となる。その他の動作については、実施の形態1または実施の形態2と同様なので省略する。

【0067】実施の形態5. 本実施の形態は、先の実施の形態3と4を組合せたものである。即ち、教師と複数の生徒間の利用において、各クライアントは連動・非連動別に記録したノード情報履歴テーブルと、このいずれかまたは両者の併合履歴を選択する履歴切替手段39を設け、更にデータブロック識別手段、表示リンク制御の判断手段、実行手段を設けている。

【0068】本構成の装置の動作は、実施の形態3と4を組合せたものとなる。即ち、連動状態においては連動のノード履歴40が選択され、被操作指示クライアントにはデータブロック2と3が表示される。また、非連動

状態においては非連動のノード履歴41が選択され、被操作指示クライアントにはデータブロック2と3が表示される。その動作詳細は先の実施の形態で述べたので、ここでは記述を省略する。

【0069】実施の形態6. 本実施の形態は、教師と複数の生徒の間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、実施の形態1または実施の形態2で示した発明において、連動状態または非連動状態という状態に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御が行える分散ハイパーテキストシステムの例である。本実施の形態を図22及び図23を用いて説明する。

【0070】図22、図23は、分散ハイパーテキストの状態(連動状態または非連動状態)に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御を行う部分についてブロック図であり、それぞれ連動状態の場合と非連動状態の場合を示したものである。他の部分の構成は、実施の形態1または実施の形態2と同様なので省略する。

【0071】図22、図23において、50は、1ノード分のハイパーテキスト・データを示し、ハイパーテキストマークアップ言語で記述されている。また、51は、この部分を任意のクライアントの分散ハイパーテキスト・ビュー2が連動状態でアクセスした場合のみ、そのビューで表示(表示制御)または、アンカーを有効に(リンク制御)したりできるデータブロック、52は、この部分を任意のクライアントの分散ハイパーテキスト・ビュー2が非連動状態でアクセスした場合のみ、そのビューで表示制御または、リンク制御したりできるデータブロック、53は、どの状態からアクセスしても表示制御、またはリンク制御できるデータブロックを示している。また、54は、サーバのハイパーテキスト・データ5をアクセスしたとき、ハイパーテキスト・データの内容を解析し、どのデータブロックを含むかどうかを判断するデータブロック状態識別手段、55は、54によって判断されたブロックが自分自身で表示制御またはリンク制御可能かどうかを判断する表示/リンク制御判断手段、56は、この判断結果に対応した表示制御またはリンク制御を実行する表示/リンク制御実行手段を示している。

【0072】まず、連動状態のときの動作例を図22に基づいて説明する。操作指示クライアント27の利用者が、分散ハイパーテキスト・ビュー2を用いて分散ハイパーテキストのノード50を指定してアクセスすると、ハイパーテキスト・ノード50は、各クライアントのデータブロック状態識別手段54に読み込まれる。データブロック状態識別手段54は、このデータを解析し、例えばハイパーテキスト中の状態識別子により、図22で示すようにデータブロック4(51)とデータブロック5(52)とデータブロック6(53)で構成されていることを識別する。そして、この解析結果を表示

／リンク制御判断手段55に受け渡し、現在の状態（連動状態）で制御可能なデータブロックが51と53であることを判断する。この結果を表示／リンク制御実行手段56に受け渡し、実行すると分散ハイパーテキスト・ビューワ2には、データブロック4（51）とデータブロック6（53）の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック5（52）は、表示されない。よって、その中にあるアンカーも無効となる。

【0073】次に、非連動状態のときの動作例を図23に基づいて説明する。但し、この図は、非連動状態ではあるが、全てのクライアントが全く同じハイパーテキスト・データのノード50をアクセスする場合を示している。各クライアントの利用者が、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を用いて分散ハイパーテキストのノード50を指定してアクセスすると、ハイパーテキスト・ノード50は、データブロック状態識別手段54に読み込まれ、このデータが解析されて図23で示すようにデータブロック4（51）とデータブロック5（52）とデータブロック6（53）で構成されていることが識別される。そして、この解析結果を表示／リンク制御判断手段55に受け渡し、更に、表示／リンク制御実行手段56に受け渡し実行すると、分散ハイパーテキスト・ビューワ2には、データブロック5（52）とデータブロック6（53）の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック4（51）は、表示されない。その他の動作については、実施の形態1または実施の形態2と同様なので省略する。

【0074】実施の形態7。本実施の形態は、先の実施の形態3と6を組合せたものである。即ち、教師と複数の生徒間の利用において、各クライアントはノード情報履歴テーブル40、41、42と、履歴切換手段39を設け、更にデータブロック識別手段54、表示／リンク制御判断手段55、実行手段56を設けている。

【0075】上記構成の装置の動作は、実施の形態3と6を組合せたものとなる。これは、実施の形態3及び実施の形態6に示した分散ハイパーテキストの状態に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御を行う動作で詳述したので、ここでは記述を省略する。

【0076】実施の形態8。本実施の形態は、先の実施の形態4と6を組合せたものである。教師と複数の生徒の間で分散ハイパーテキストを用いて共同作業を行う場合、実施の形態1または実施の形態2で示した連動状態または非連動状態に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御が行える分散ハイパーテキストシステムである。本実施の形態を図24及び図25を用いて説明する。

【0077】図24、図25は、分散ハイパーテキストの利用者（操作指示クライアントの利用者または非操作指示クライアントの利用者）及び状態（連動状態または非連動状態）に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御を行う部分についてブロック図であり、それぞれ連動状態の場合と非連動状態の場合を示したものである。

【0078】図24、図25において、57は、1ノード分のハイパーテキスト・データを示す。44、45、51、52については、実施の形態4、実施の形態6で示したデータブロックと同様である。また、58は、サーバのハイパーテキスト・データ5をアクセスしたとき、ハイパーテキスト・データの内容を解析し、データブロック1～データブロック6までのどの種類のデータブロックを含むかどうかを判断するデータブロック識別手段、59は、58によって判断されたブロックが自分自身で表示制御またはリンク制御可能かどうか、現在の状態で表示制御またはリンク制御可能かどうか、を判断する表示／リンク制御判断手段、60は、この判断結果に対応した表示制御またはリンク制御を実行する表示／リンク制御実行手段を示している。

【0079】まず、連動状態のときの動作例を図24に基づいて説明する。操作指示クライアント27の利用者が、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を用いて分散ハイパーテキストのノード57を指定してアクセスすると、操作指示クライアント27では、ノード57が、データブロック識別手段59に読み込まれ、データブロック識別手段59は、このデータを解析し、そのデータ中の識別子から図24で示すようにデータブロック1（44）、データブロック2（45）、データブロック4（51）とデータブロック5（52）で構成されていることを識別する。この解析結果を表示／リンク制御判断手段59に受け渡し、現在の状態（連動状態）で制御可能なデータブロックが51であり、自分自身（操作指示クライアント27）で制御可能なデータブロックが44であることを判断する。この結果を表示／リンク制御実行手段59に受け渡し、実行すると分散ハイパーテキスト・ビューワ2には、データブロック1（44）とデータブロック4（51）の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック2（45）とデータブロック5（52）は、表示されない。よって、その中にあるアンカーも無効となる。

【0080】さて、非操作指示クライアント28では、ノード57が、データブロック識別手段59に読み込まれ、このデータが解析されて、図24で示すようにデータブロック1（44）、データブロック2（45）、データブロック4（51）とデータブロック5（52）で構成されていることを識別される。この解析結果を表示

／リンク制御判断手段59に受け渡し、連動状態で制御可能なデータブロックが51であり、被操作指示クライアント28で制御可能なデータブロックが45であることを判断し、表示／リンク制御実行手段59に受け渡して、データブロック2(45)とデータブロック4(51)の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック1(44)とデータブロック5(52)は、表示されない。よって、その中にあるアンカーも無効となる。

【0081】次に、非連動状態のときの動作例を図25に基づいて説明する。但し、この図は、非連動状態ではあるが、全てのクライアントが全く同じハイパーテキスト・データのノード57をアクセスする場合を示している。各クライアントの利用者が、分散ハイパーテキスト・ビューワ2を用いて分散ハイパーテキストのノード57を指定してアクセスすると、操作指示クライアント27では、ノード57が、データブロック識別手段58に読み込まれ、このデータが解析され、図25で示すようにデータブロック1(44)、データブロック2(45)、データブロック4(51)とデータブロック5(52)で構成されていることが識別される。この解析結果を表示／リンク制御判断手段59に受け渡し、非連動状態で制御可能なデータブロックが52であり、被操作指示クライアント28で制御可能なデータブロックが44であることが判断され、結果を表示／リンク制御実行手段60に受け渡し、データブロック1(44)とデータブロック5(52)の表示形式で表示される。この表示されたデータブロックの中にリンク先があることを示すアンカーが有れば、このアンカーを有効にする。このとき、データブロック2(45)とデータブロック4(51)は、表示されない。

【0082】さて、非操作指示クライアント28では、ノード57が、データブロック識別手段59に読み込まれ、このデータが解析され、図24で示すようにデータブロック1(44)、データブロック2(45)、データブロック4(51)とデータブロック5(52)で構成されていることが識別される。そして、上記動作と同様に、分散ハイパーテキスト・ビューワ2には、データブロック2(45)とデータブロック5(52)の表示形式で表示される。以下のアンカーの有効・無効も同様である。

【0083】実施の形態9。本実施の形態は、実施の形態3、4と6を組合せたものである。即ち、教師と複数の生徒間の利用において、各クライアントはノード情報履歴テーブル40、41、42と、履歴切換手段39を設け、更にデータブロック識別手段58、表示／リンク制御判断手段59、実行手段60を設けている。

【0084】上記構成の装置の動作は、実施の形態3、4と6、つまり実施の形態3と8を組合せたものと

る。これは、実施の形態3及び実施の形態8に示した分散ハイパーテキストの利用者と状態に応じたハイパーテキストの表示制御、または、リンク制御を行う動作で詳述したので、ここでは記述を省略する。

【0085】

【発明の効果】以上のようにこの発明によれば、複数のクライアント間で分散ハイパーテキストを同時に共有する連動状態と個々独立の操作が行える非共有の非連動状態を切換える手段を備えたので、簡単な操作で自由に授業やプレゼンテーションに参加し、また自主演習が連続的に可能となる効果がある。

【0086】また更に、連動状態において聴講者が自分の分散ハイパーテキスト・ビューワを説明者の許可なしでは操作できない無効化指示手段を付加したので、説明者が聴講者に対してその説明に集中させることができる効果がある。

【0087】また更に、連動状態における説明者の指示による過去のノード履歴と、非連動状態における各自操作による過去のノード履歴とを独立に管理する手段を付加したので、説明者の説明中のハイパーテキストの再現と、聴講者の自身での操作によるハイパーテキストの再現が容易にできる効果がある。

【0088】また更に、特定のクライアントのみが指示・表示できるデータブロックを設け、これにより利用者に応じた分散ハイパーテキストのノード記述を一括して行うことができ、その表示制御やリンク制御を特別な操作なしに行えるように構成したので、利用者ごとのノードを管理する必要がなく、その表示も自動的に区別されるので、ハイパーテキスト・データの作成、管理及び操作が容易に行える効果がある。

【0089】また更に、分散ハイパーテキストの連動状態と非連動状態に応じて区別して指示・表示できるデータブロックを設け、これによりノード記述を一括して行うことができ、その表示制御やリンク制御を特別な操作なしに行えるように構成したので、分散ハイパーテキスト毎の動作状態ごとのノードを管理する必要がなく、その表示も自動的に区別されるので、ハイパーテキスト・データの作成、管理及び操作が容易に行える効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図2】 図1のシステムの起動及び終了動作のフローチャート図である。

【図3】 図1のシステムの連動動作と非連動動作のフローチャート図である。

【図4】 図1の起動・終了指示手段と起動・終了手段の動作を説明する図である。

【図5】 図4の手段の起動動作のフローチャート図である。

【図6】 図4の手段の終了動作のフローチャート図である。

【図7】 ハイパーテキスト・データの1ノード例を示した図である。

【図8】 ハイパーテキスト・ビューワが表示したノードの例を示す図である。

【図9】 図8から更にアンカーで引き出される他の画面例を示す図である。

【図10】 図1の連動・非連動指示手段と連動・非連動手段の動作を説明する図である。

【図11】 図10の手段の連動動作のフローチャート図である。

【図12】 図1の装置で連動中にアンカー操作で対応画面がクライアントに表示される動作のフローチャート図である。

【図13】 図1の装置で連動中にハイパーテキスト・データが処理される様子を説明する図である。

【図14】 図1の装置で連動中にハイパーテキスト・データが処理される動作のフローチャート図である。

【図15】 この発明の実施の形態2の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図16】 この発明の実施の形態2の連動動作と非連動動作のフローチャート図である。

【図17】 図15の無効化指示手段と無効化手段の動作を説明する図である。

【図18】 図17の無効化指示、無効化手段の無効化処理動作のフローチャート図である。

【図19】 図15で処理後の被操作指示クライアントの動作フローチャート図である。

【図20】 この発明の実施の形態3の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図21】 この発明の実施の形態4の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図22】 この発明の実施の形態6の連動状態の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図

である。

【図23】 この発明の実施の形態6の非連動状態の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図24】 この発明の実施の形態8の連動状態の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図25】 この発明の実施の形態8の非連動状態の分散ハイパーテキスト制御装置を含むシステムを示す構成図である。

【図26】 従来例の第1の分散ハイパーテキストシステムの構成図である。

【図27】 従来例の第2のアプリケーション共有システムの構成図である。

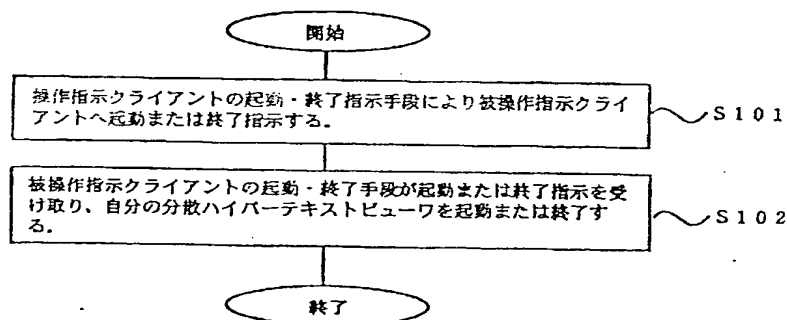
【図28】 従来例の第3のハイパーテキストシステムの構成図である。

【図29】 従来例の第3のハイパーテキストシステムの問題点を示す説明図である。

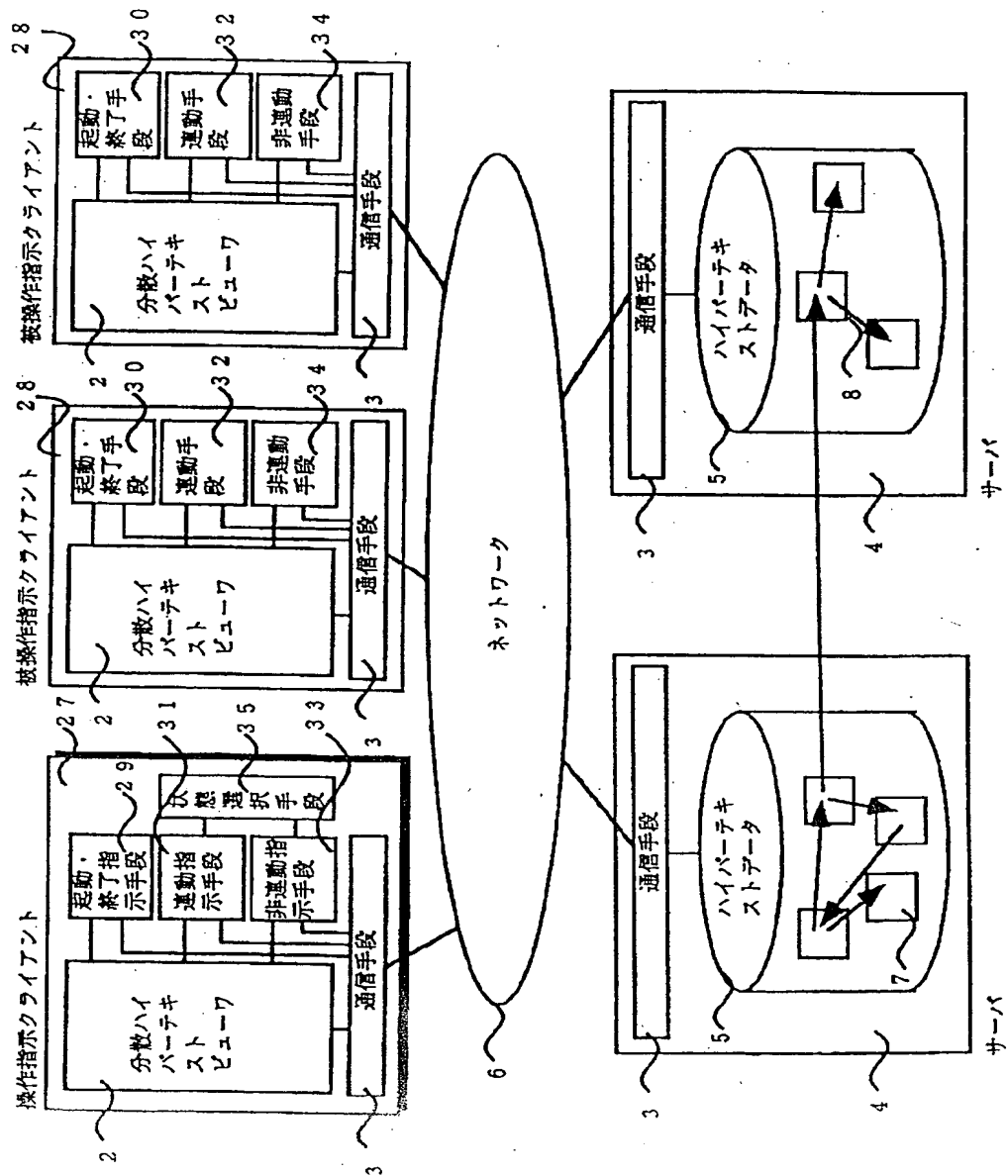
【符号の説明】

1 クライアントワークステーション、2 分散ハイパーテキスト・ビューワ、3 通信手段、4 サーバワークステーション、5 ハイパーテキスト・データ、6 ネットワーク、7 ノード、8 リンク、9 ノード情報テーブル、10 ノード名、27 操作指示クライアント、28 被操作指示クライアント、29 起動・終了指示手段、30 起動・終了手段、31 連動指示手段、32 連動手段手段、33 非連動指示手段、34 非連動手段、35 状態選択手段、36 無効化指示手段、37 無効化手段、38 指示フラグ、39 履歴切換手段、44 データブロック1、45 データブロック2、46 データブロック3、47、54、58 データブロック識別手段、48、55、59 表示／リンク制御判断手段、49、56、60 表示／リンク制御実行手段、51 データブロック4、52 データブロック5、53 データブロック6。

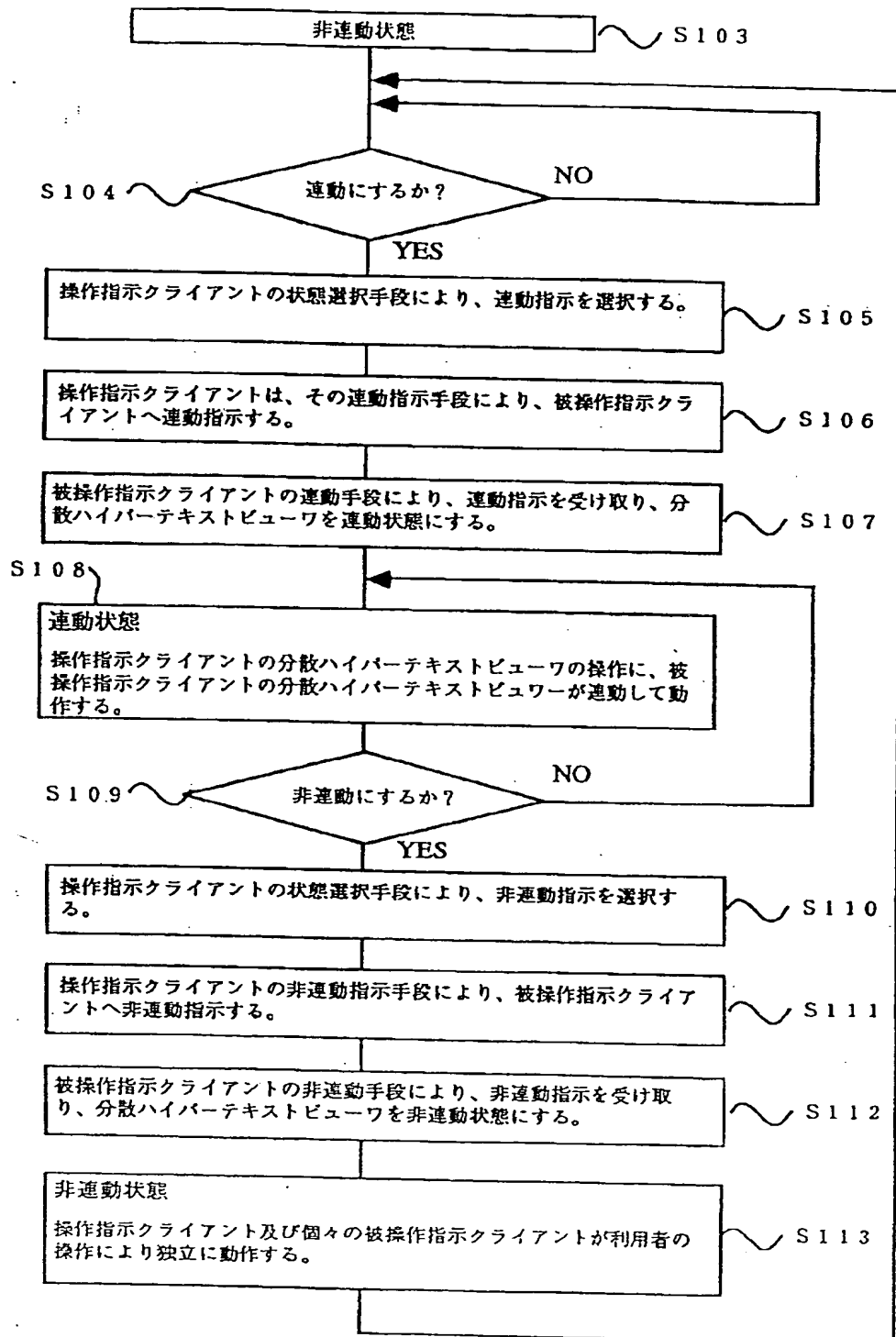
【図2】



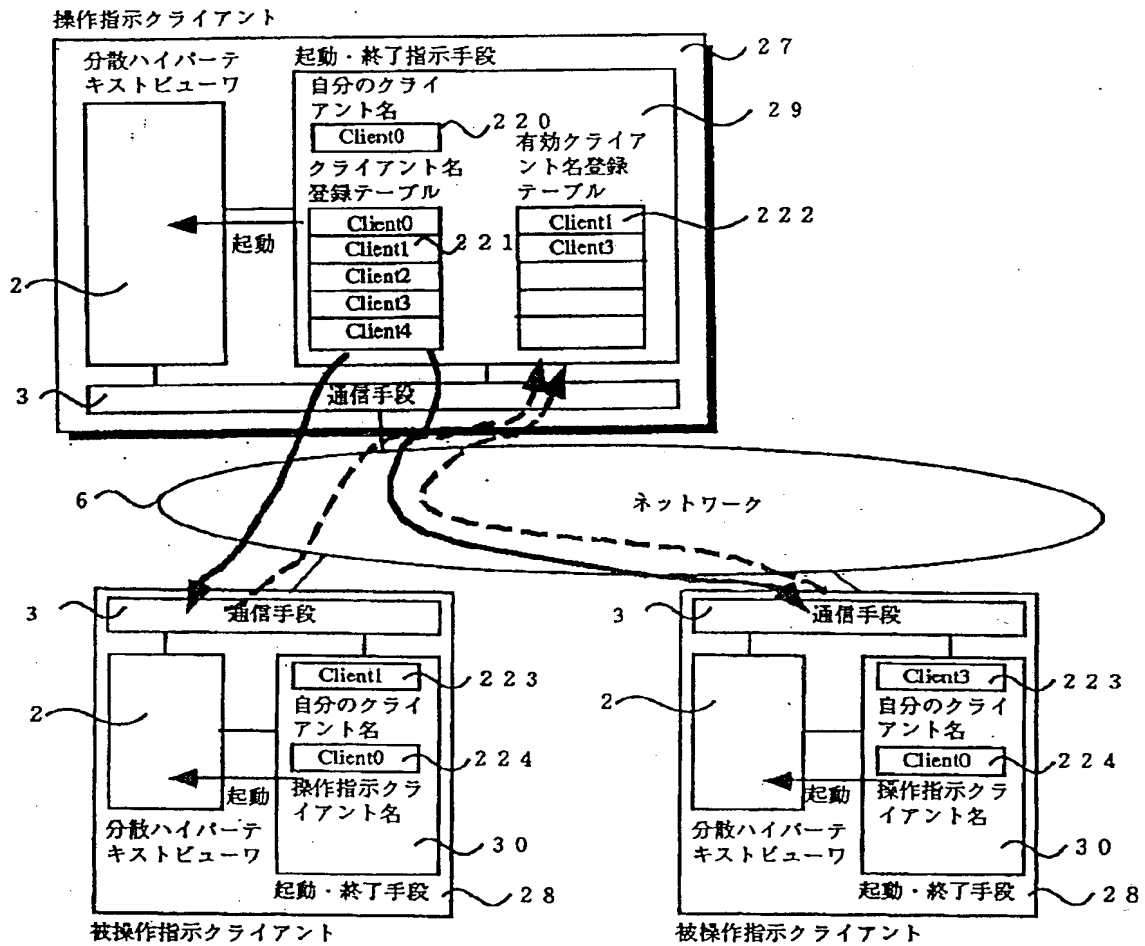
【図1】



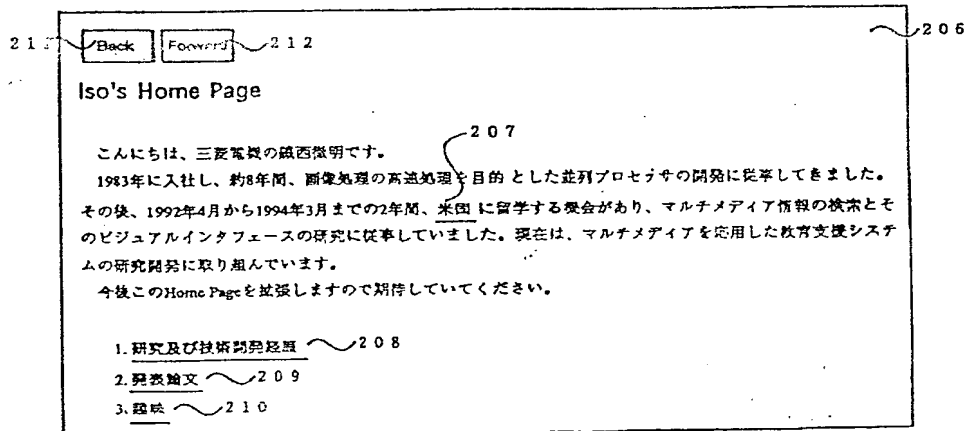
【図3】



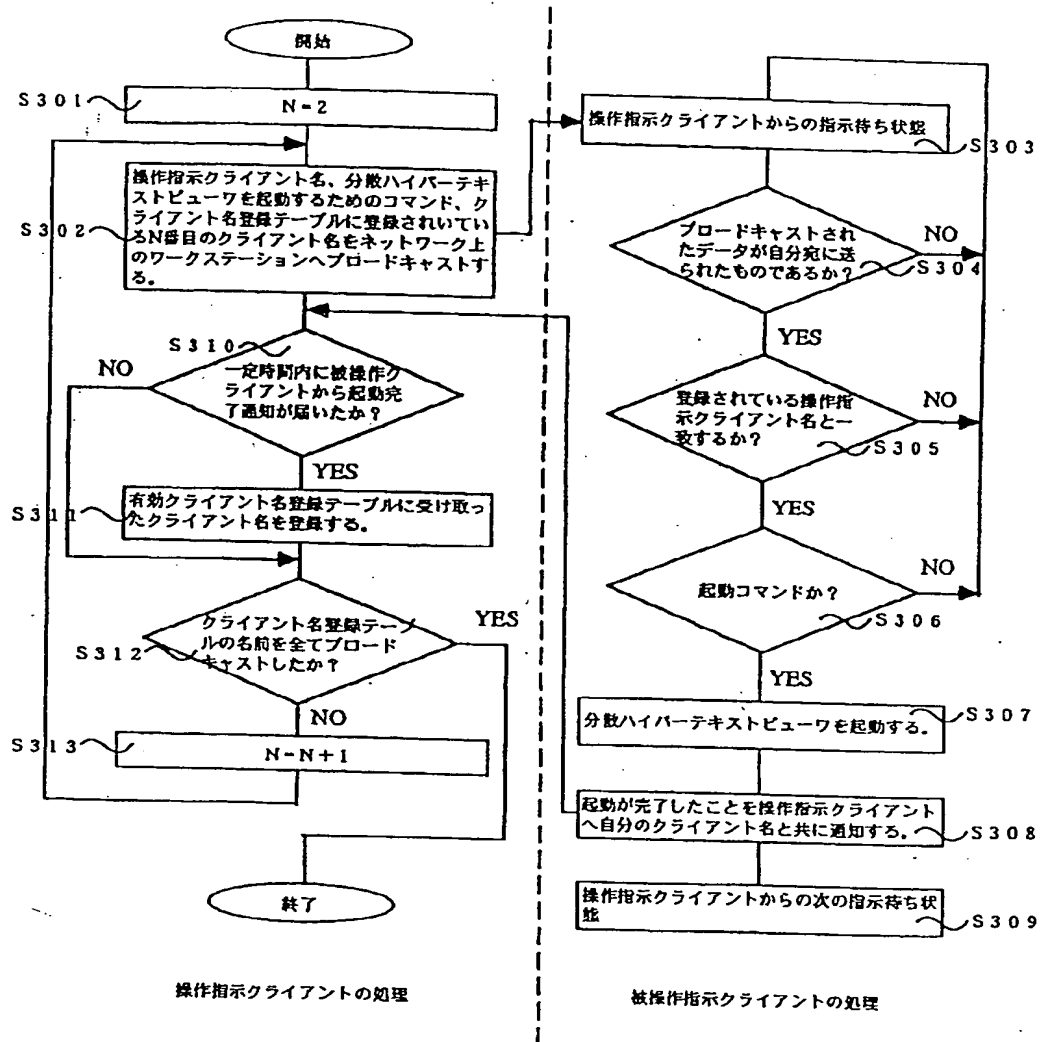
【図4】



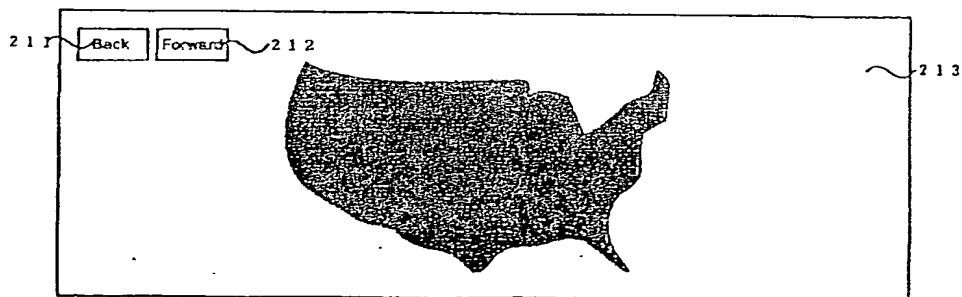
【図8】



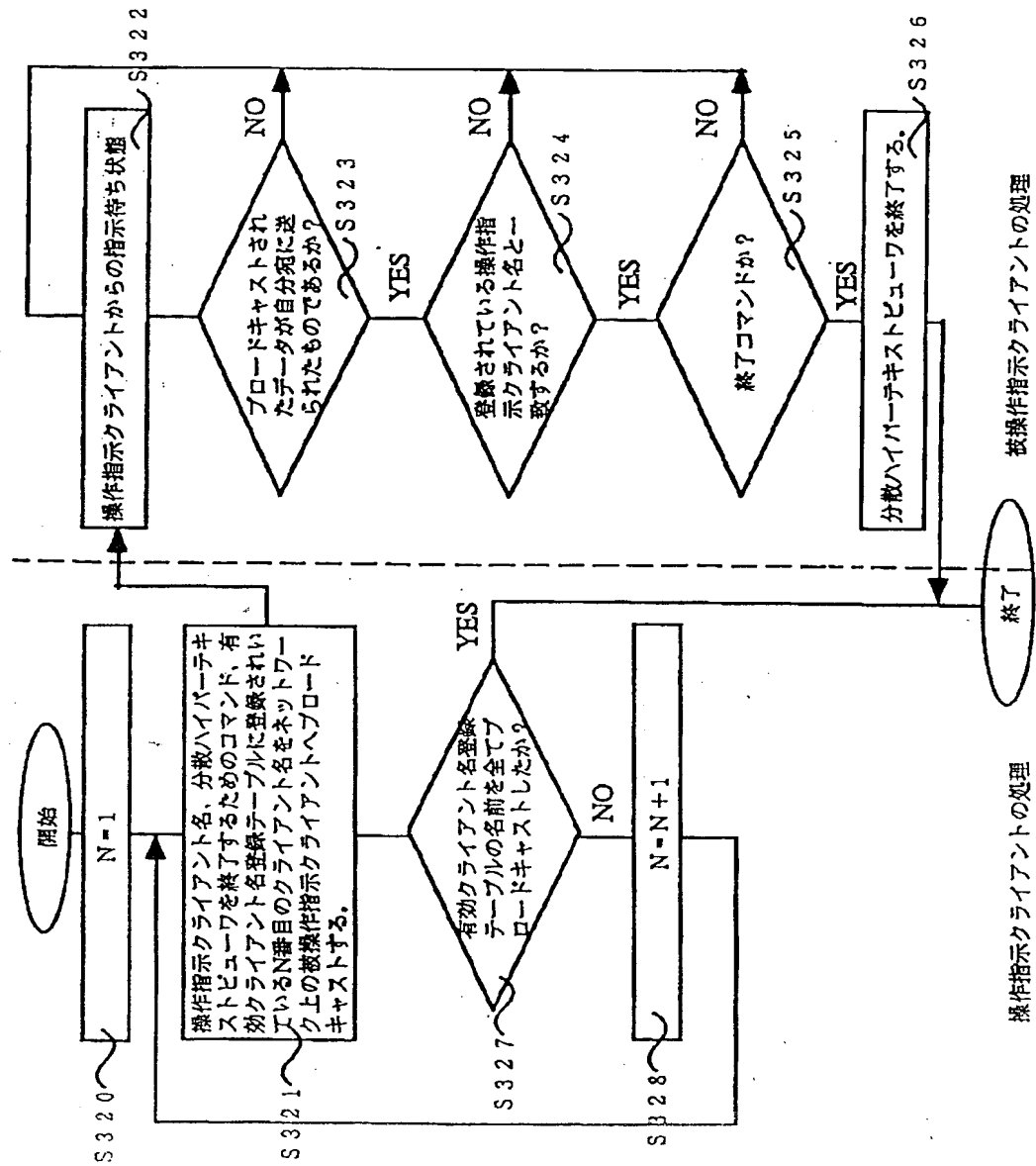
【図5】



【図9】



【図6】



【図7】

202

203

204 205

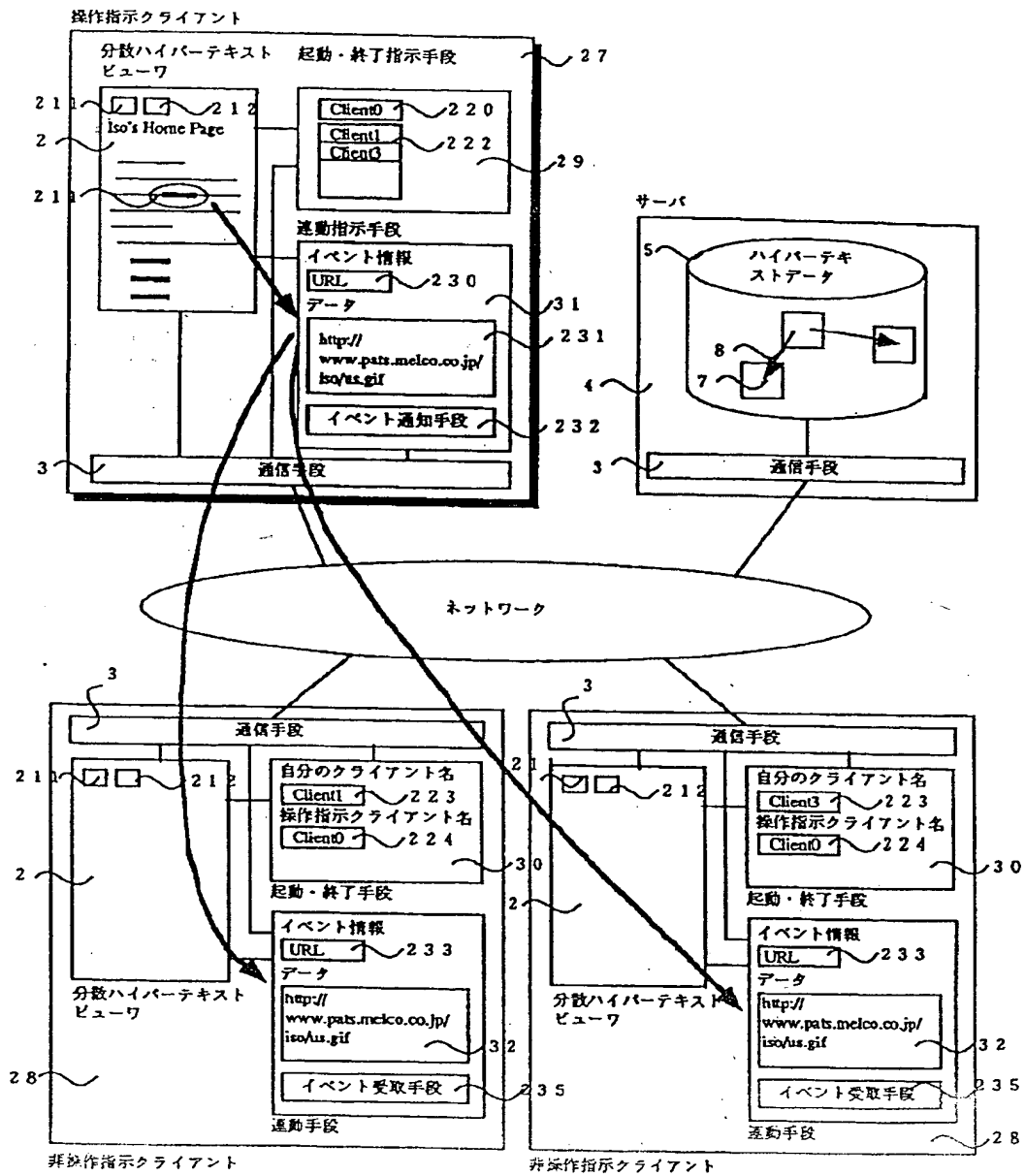
201

```

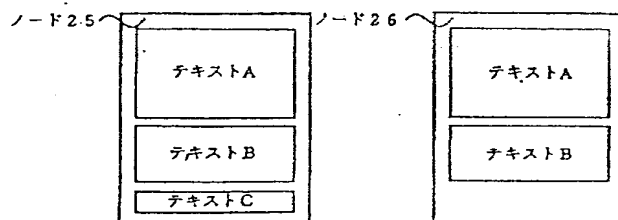
<title> Iso's Home Page </title>
<h1>Iso's Home Page </h1>
    こんには、三菱電機の磯西徹明です。<br>
    1983年に入社し、約8年間、画像処理の高速処理を目的とした並列プロセッサの開発に従事してきました。
    その後、1992年4月から1994年3月までの2年間、<a href="http://www.pats.melco.co.jp/iso/us.gif">米国</a>に留学
    する機会があり、マルチメディア情報の検索とそのビジュアルインタフェースの研究に従事していました。
    現在は、マルチメディアを応用した教育支援システムの研究開発に取り組んでいます。<br>
    今後このHome Pageを拡張しますので期待しててください。

<p>
<ol>
<li><a href="http://www.pats.melco.co.jp/iso/resume.html">研究及び技術開発経歴</a>
<li><a href="http://www.pats.melco.co.jp/iso/papers.html">発表論文</a>
<li><a href="http://www.pats.melco.co.jp/iso/hoby.html">趣味</a>
</ol>
  
```

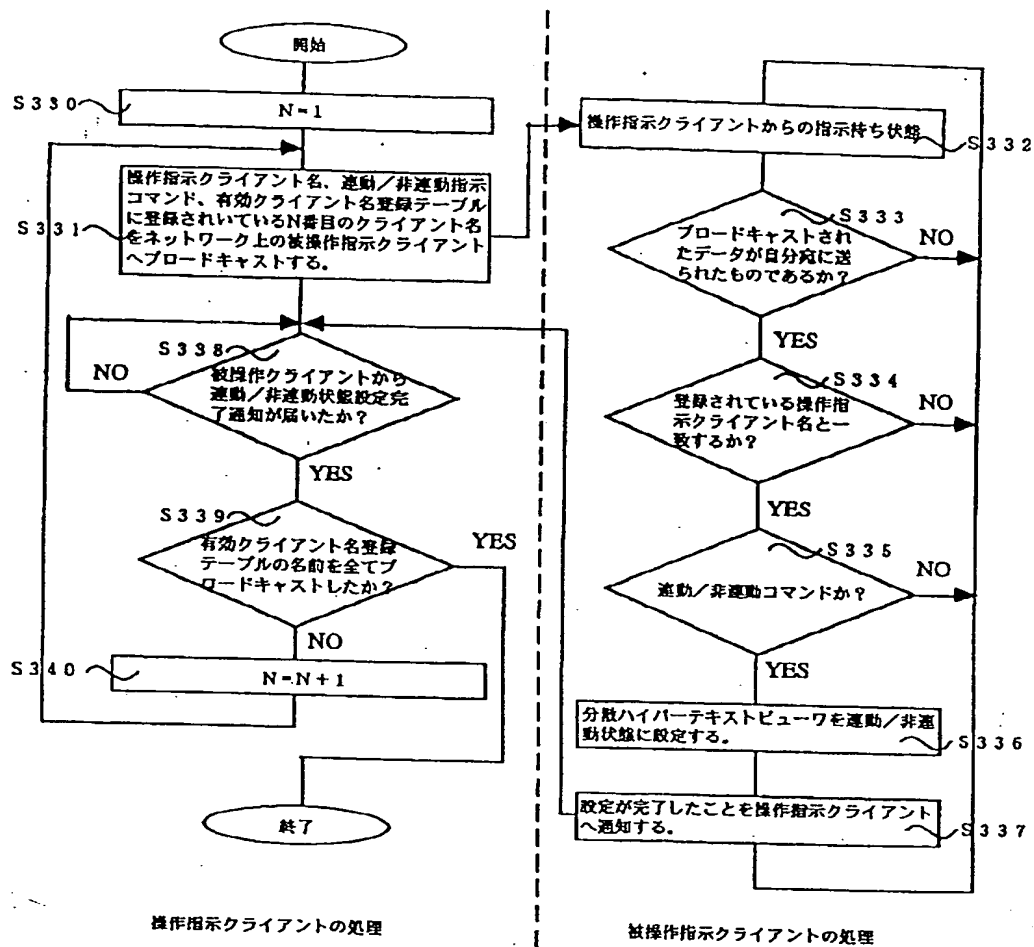
【図10】



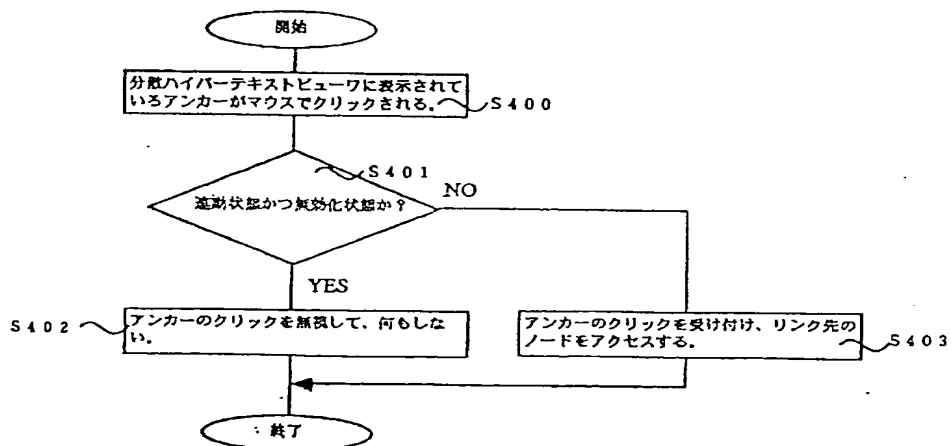
【図29】



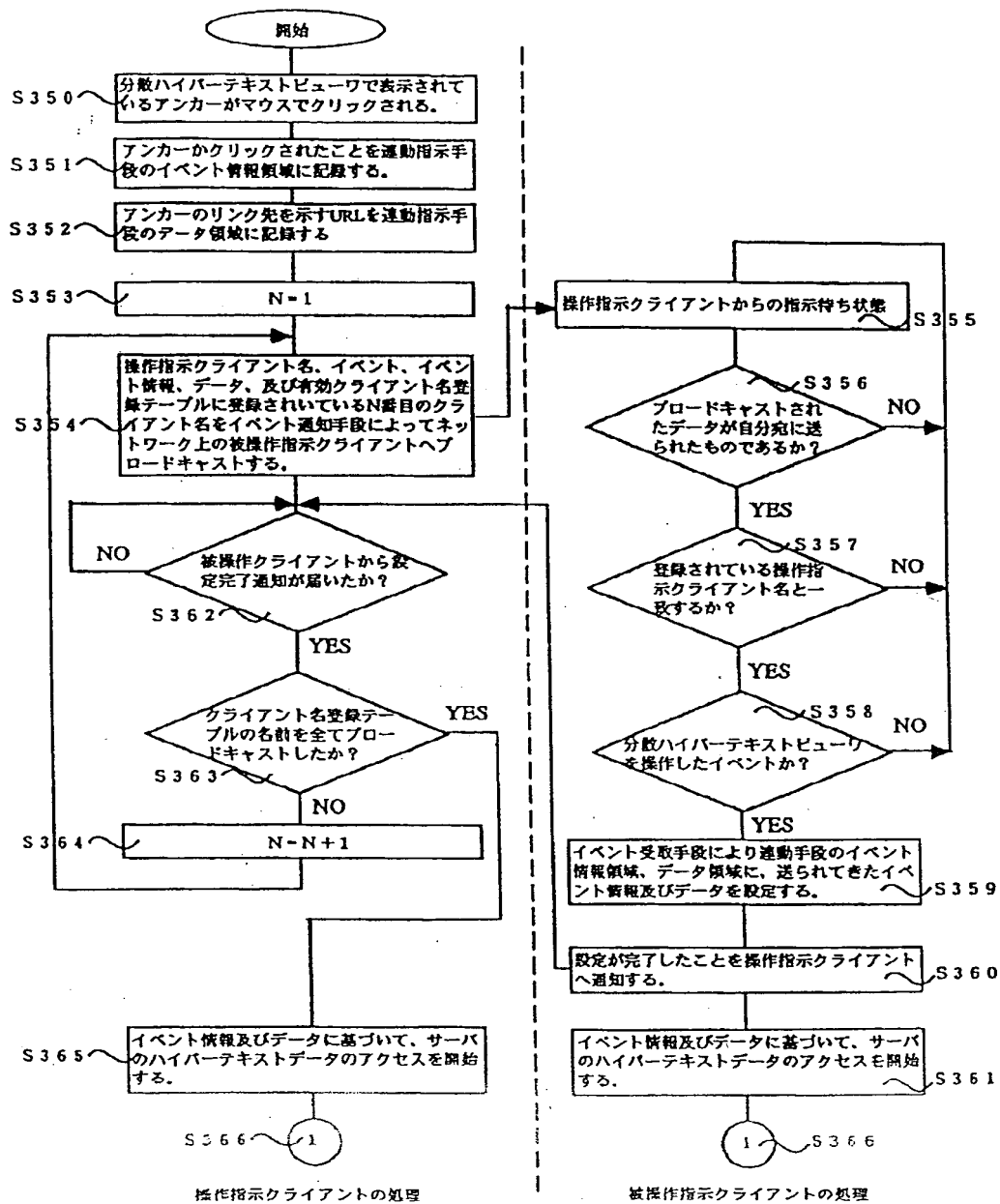
【図11】



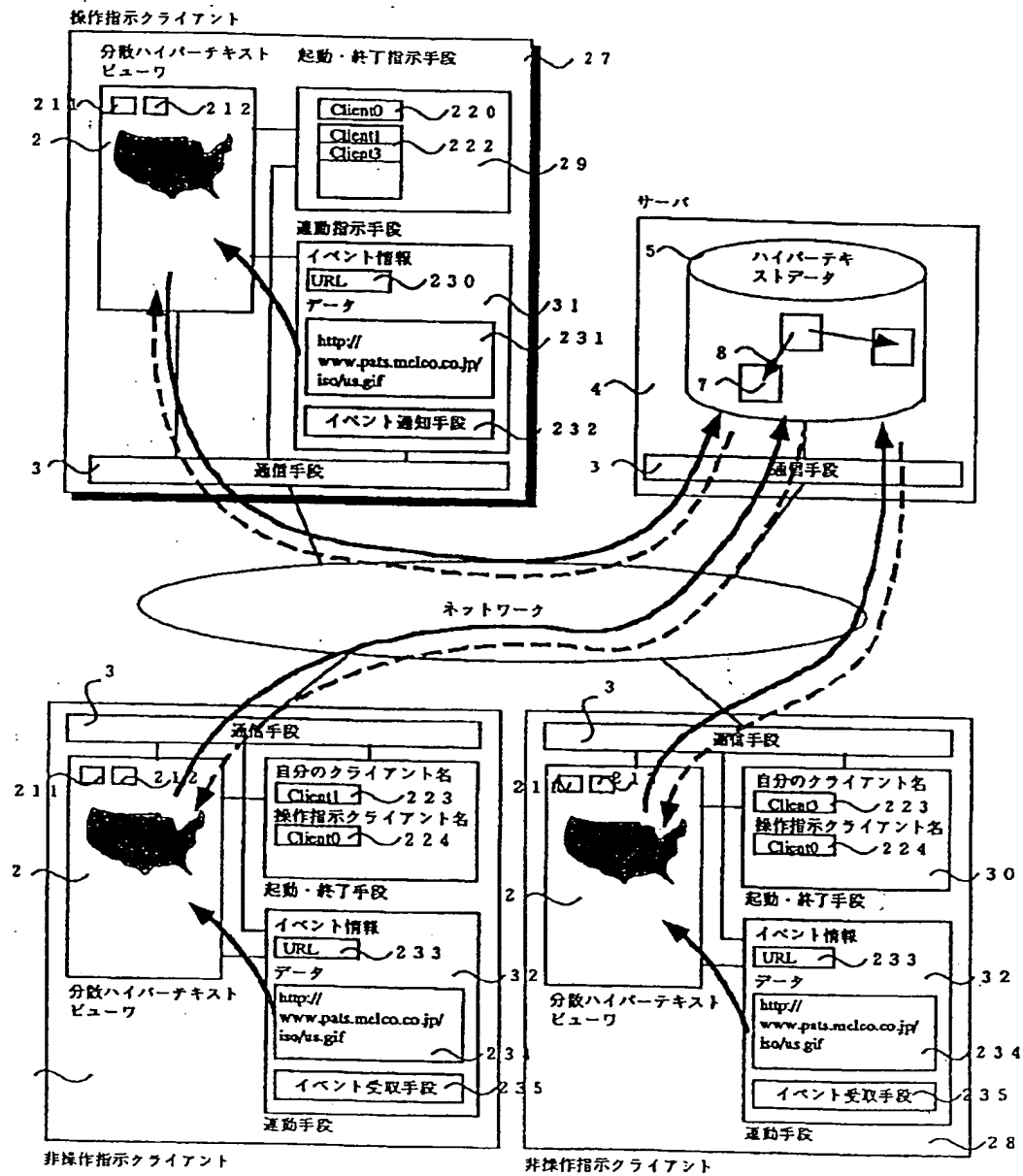
【図19】



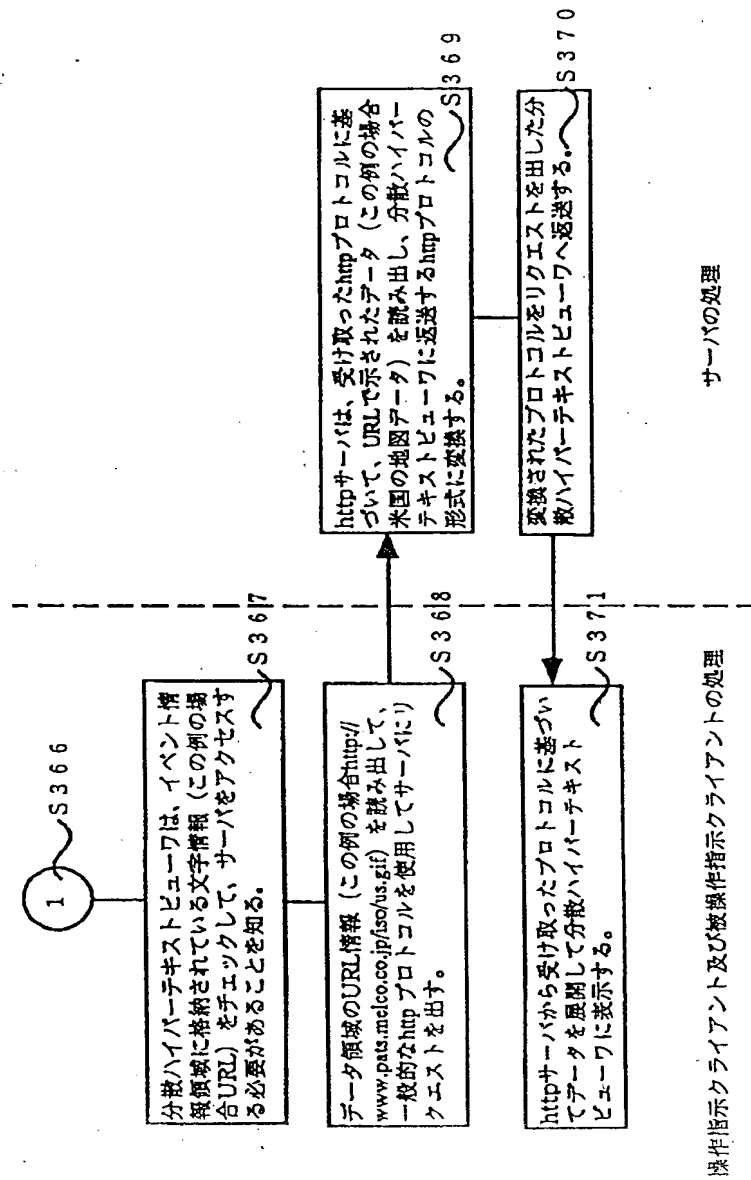
【図12】



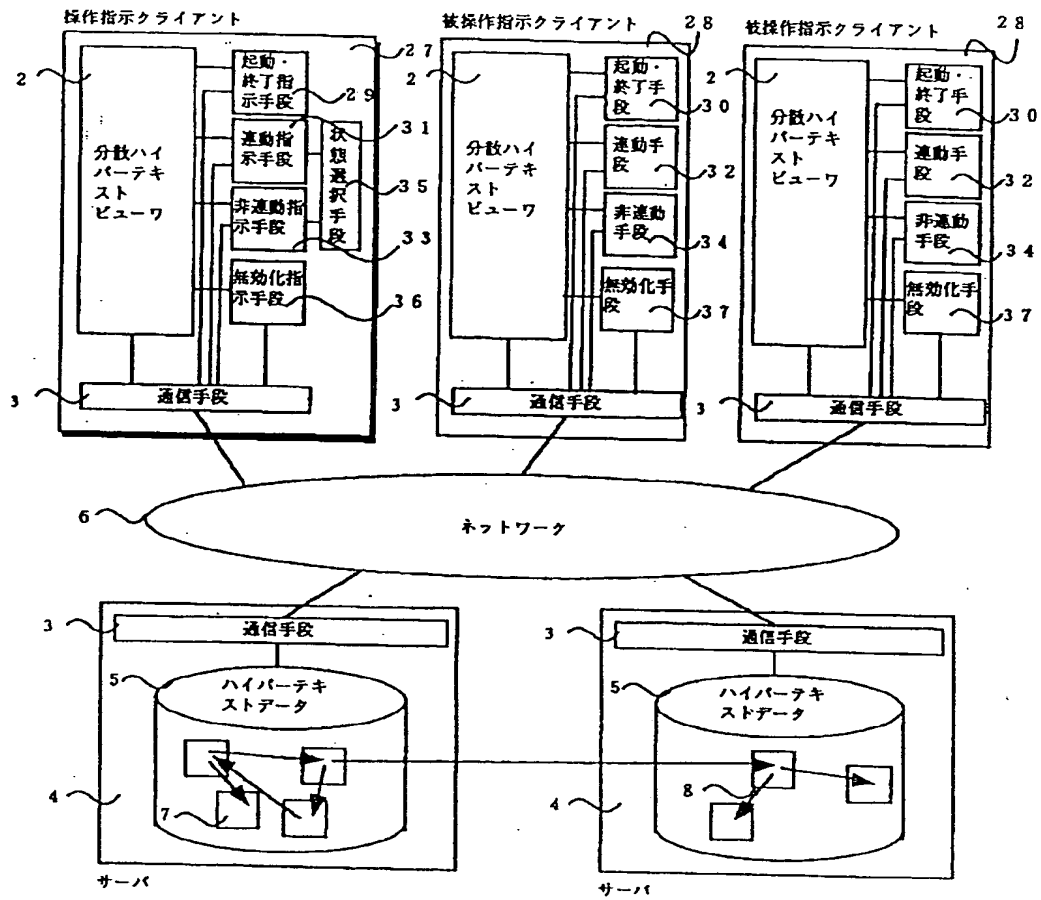
【図13】



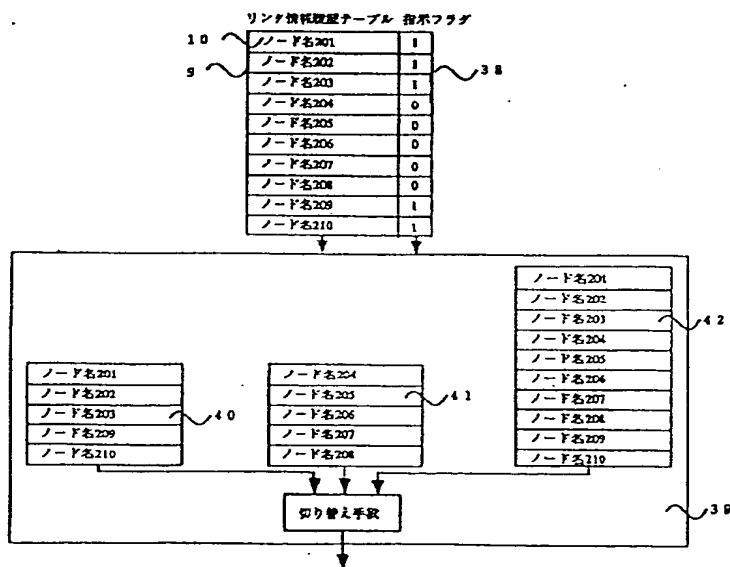
【図14】



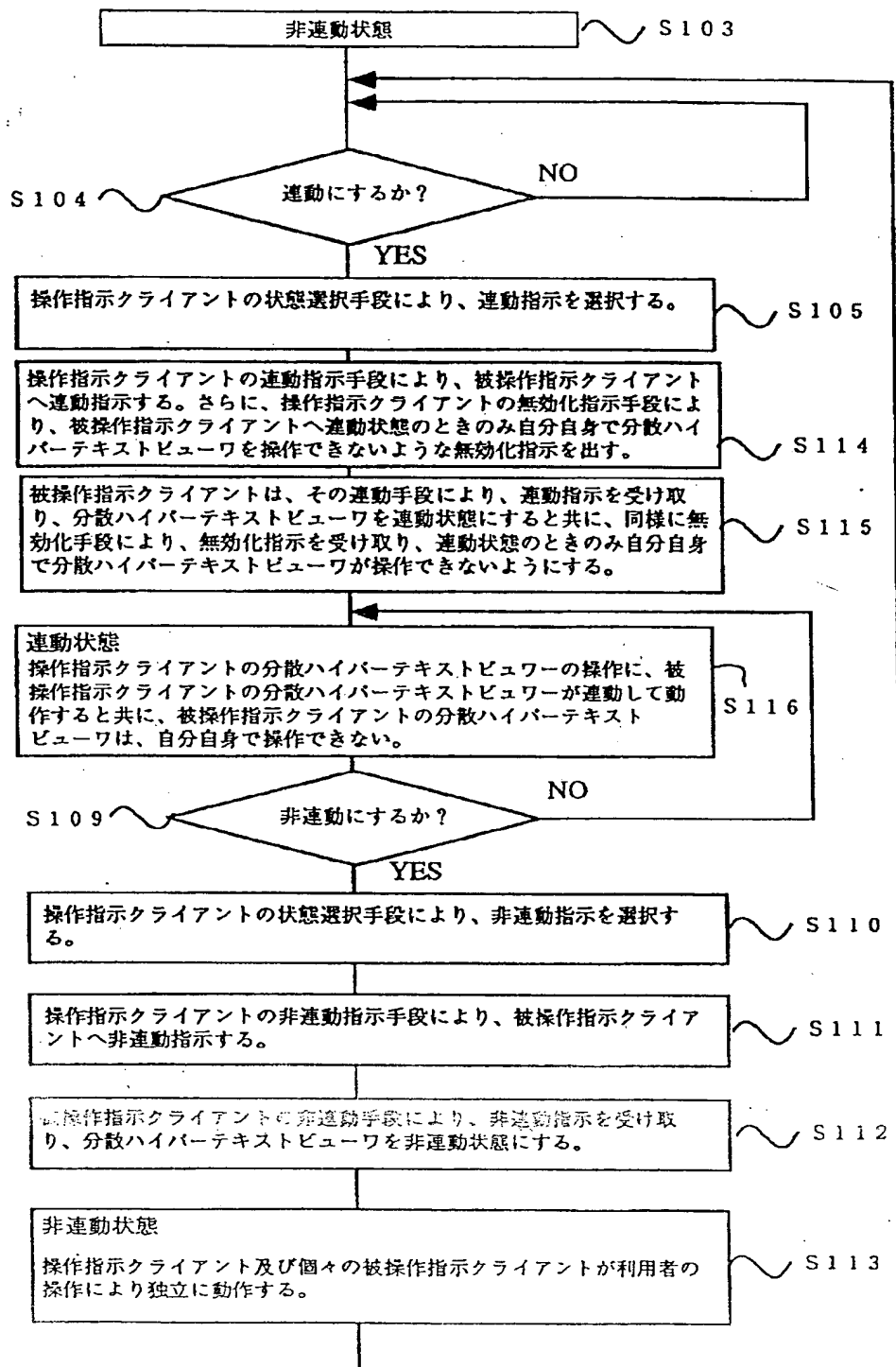
【図15】



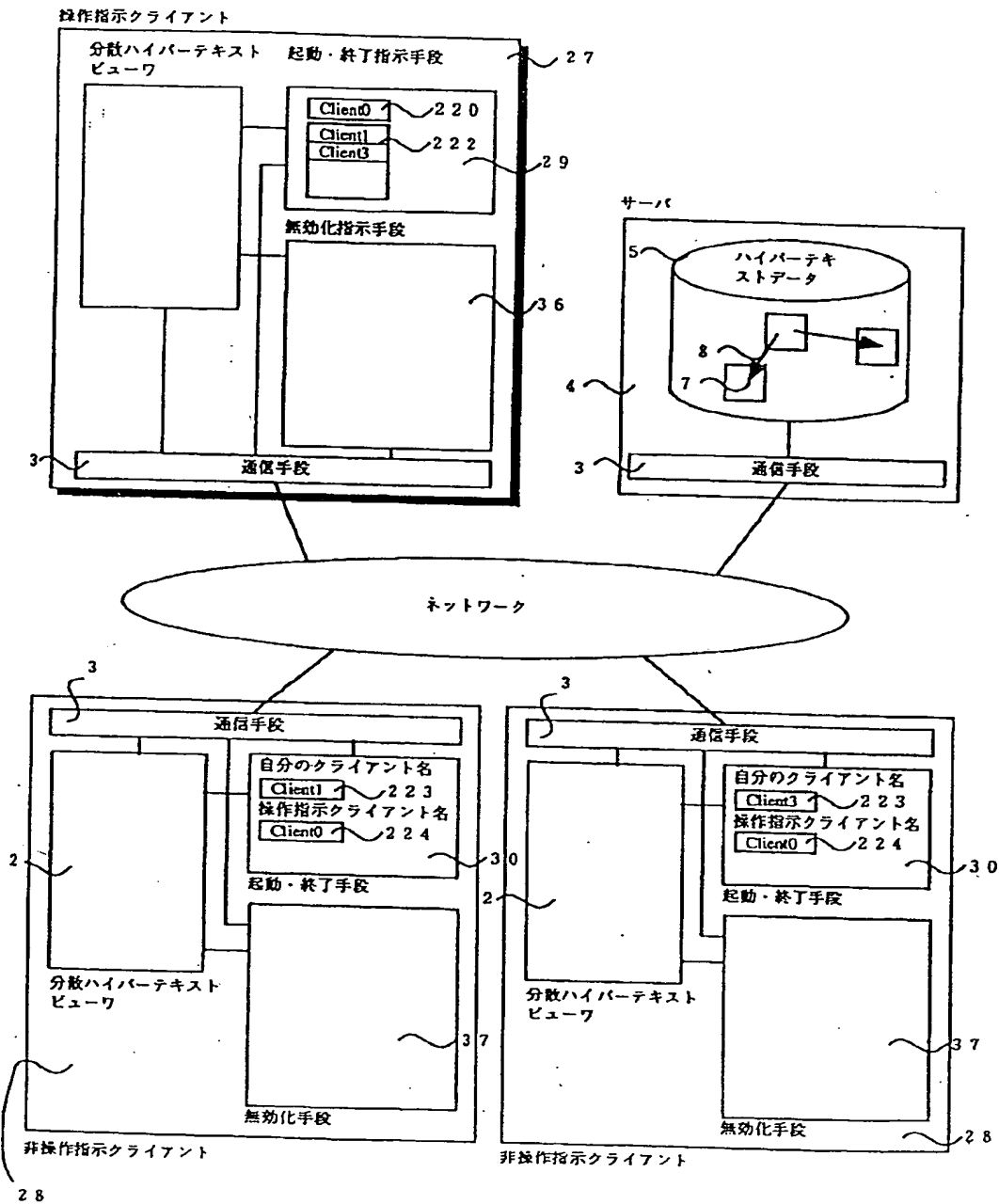
【図20】



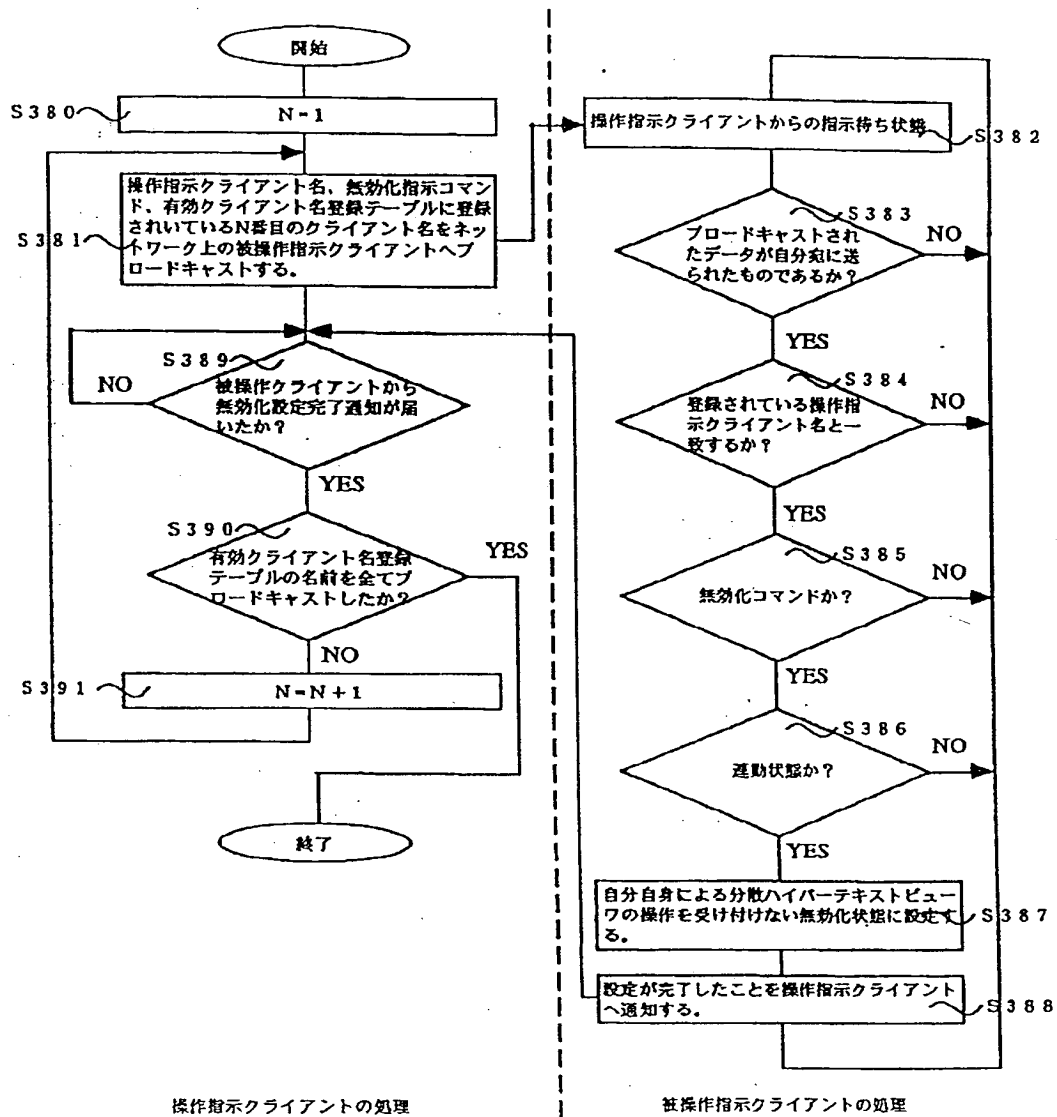
【図16】



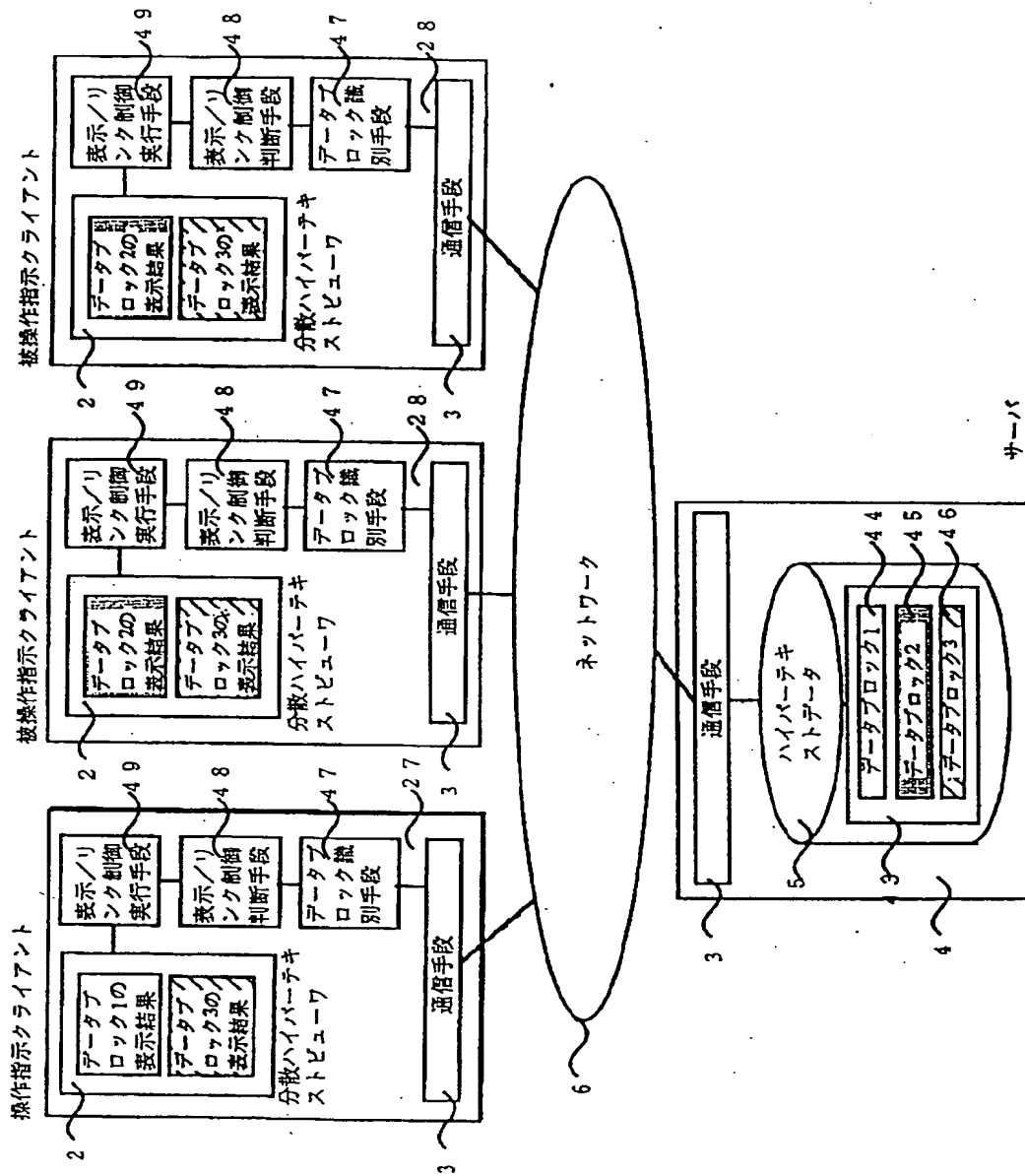
【図17】



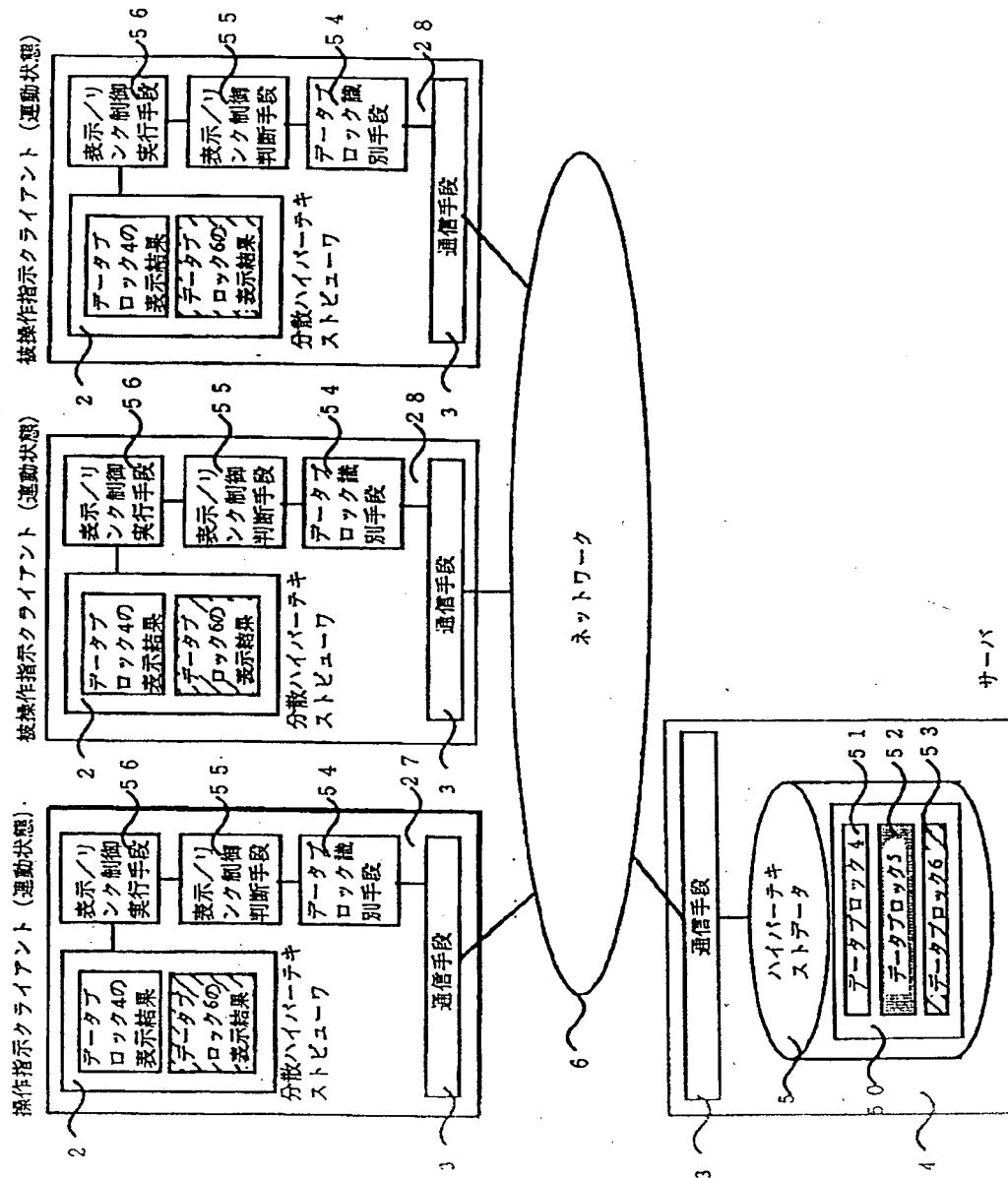
【図18】



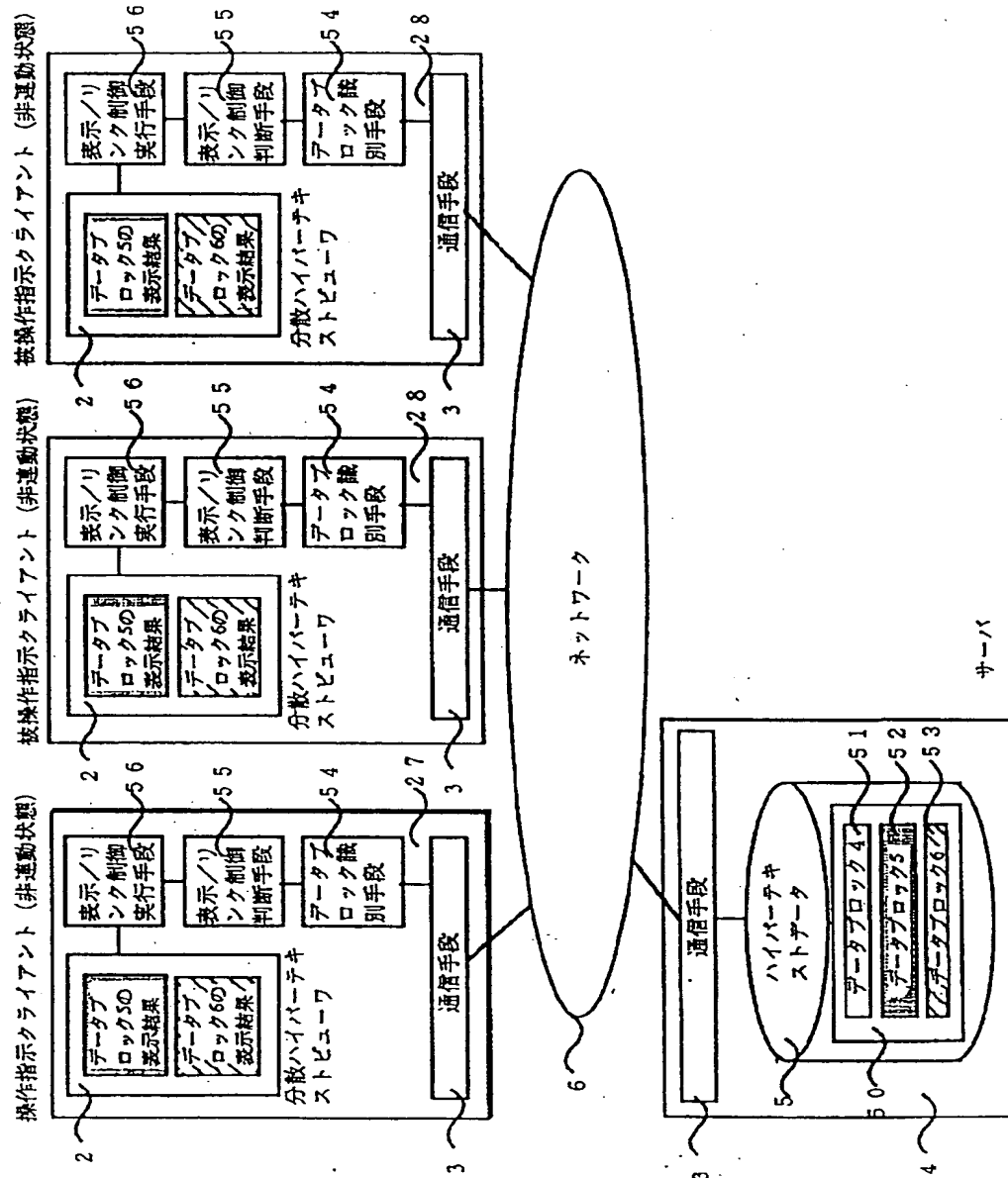
【図21】



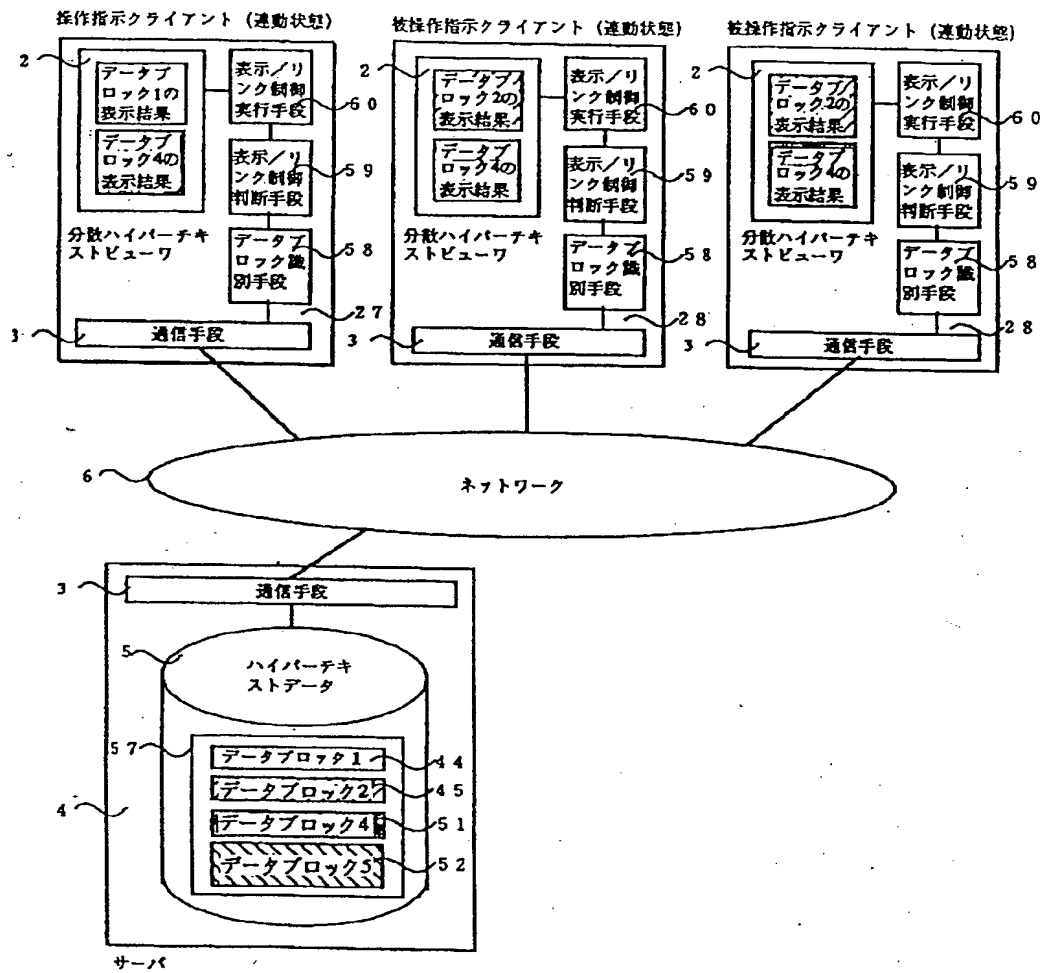
【図22】



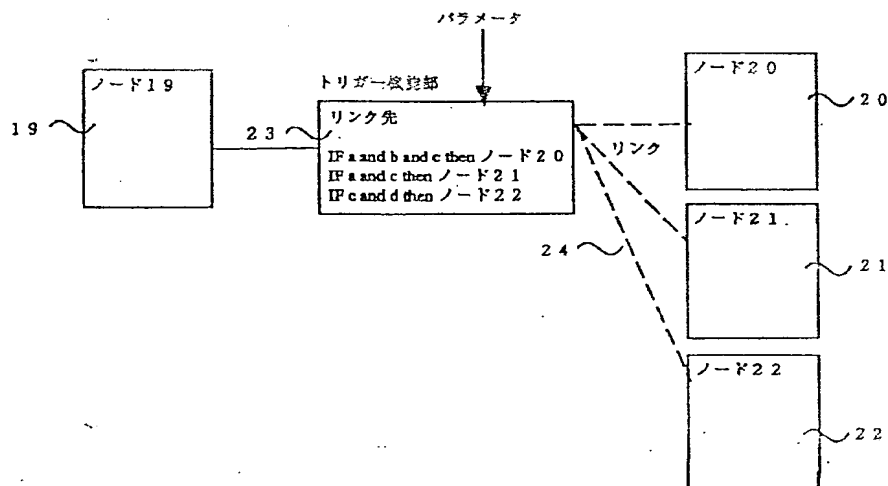
【図23】



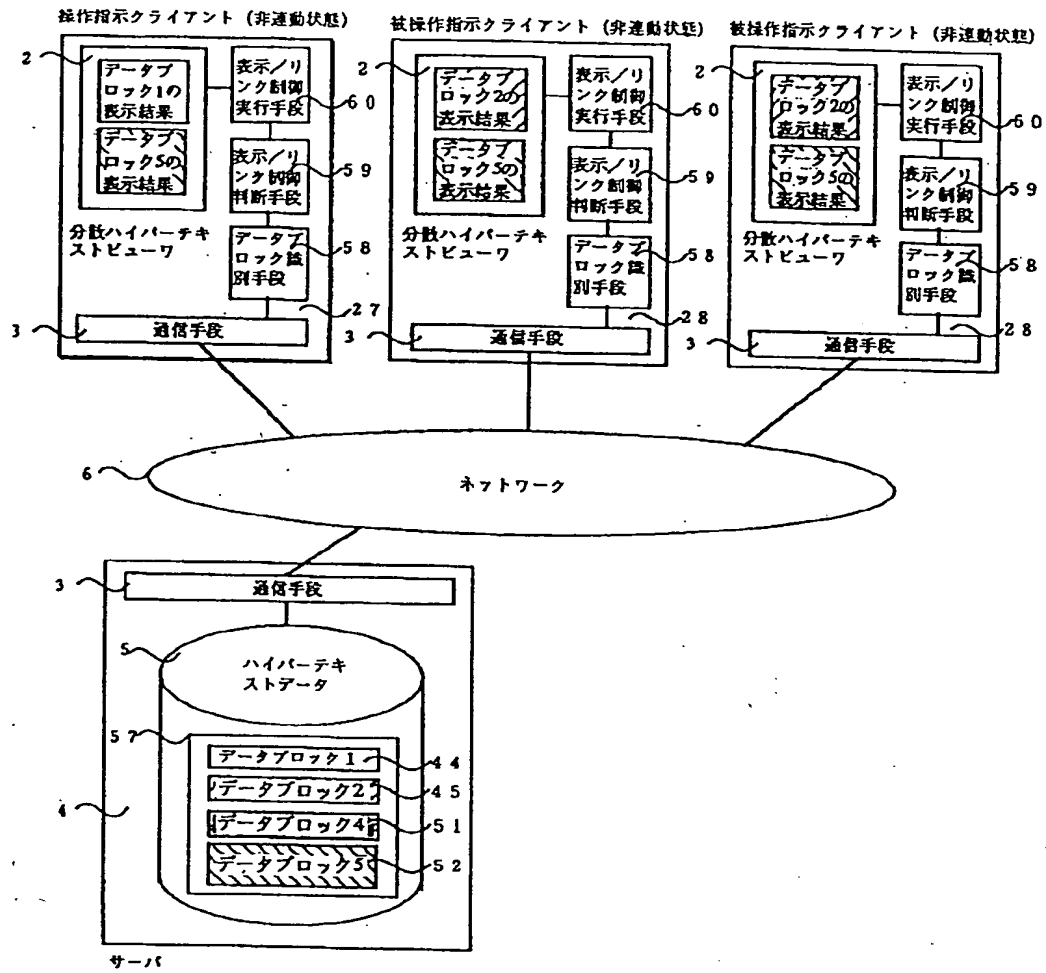
【図24】



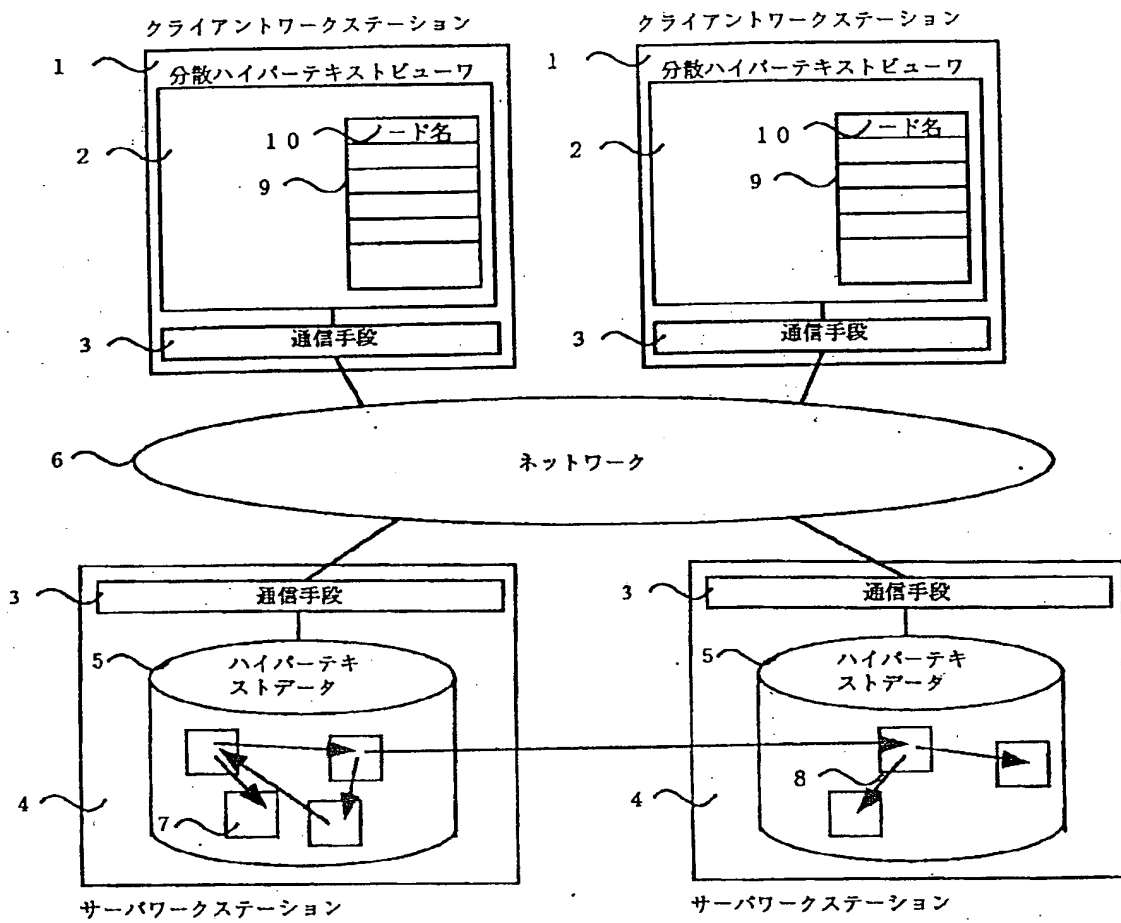
【図28】



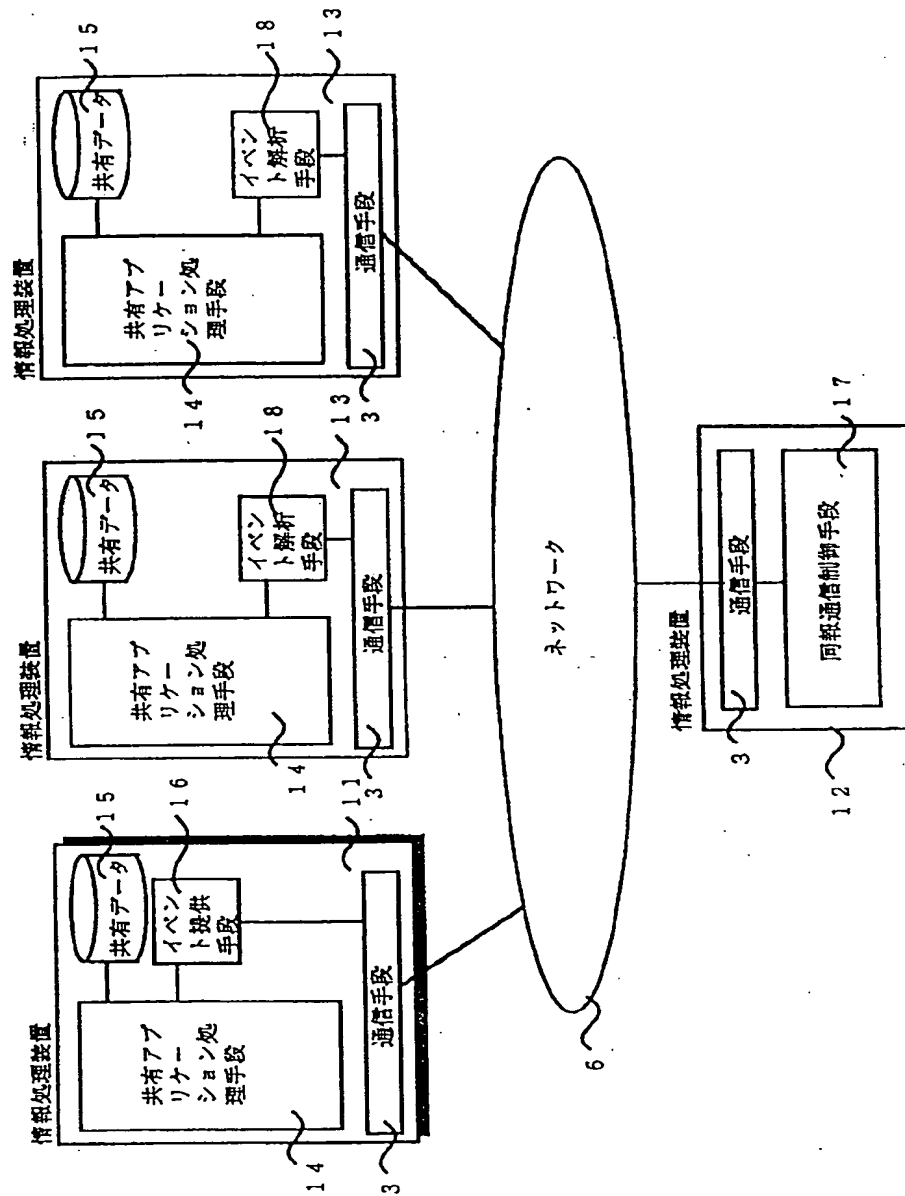
【図25】



【図26】



【図27】



THIS PAGE BLANK (USPTO)